



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ELÉCTRICO

Título del proyecto:

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN EN LA
EMPRESA INDUSTRIAL ESPAÑOLA

Nerea Borge Acosta

M^a Teresa García Marco
Cristina Bayona Sáez

Pamplona, 25 de Noviembre del 2010

ÍNDICE.

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO.	4
1.1. <u>Descripción del proyecto.</u>	4
2. LA PRODUCCIÓN.	7
2.1. <u>La producción en unidades o lotes.</u>	7
2.2. <u>La fabricación en masa.</u>	8
2.3. <u>La producción continua.</u>	10
2.4. <u>Análisis de los sistemas de producción en la industria.</u>	11
2.4.1. <i>Estandarización.</i>	14
2.4.2. <i>Diversificación.</i>	18
2.4.3. <i>La flexibilidad en la empresa.</i>	24
2.4.4. <i>Automatización.</i>	28
2.4.4.1. <u>Sistemas de fabricación flexibles.</u>	31
2.4.4.2. <u>Robótica.</u>	34
2.4.4.3. <u>Utilización del CAD.</u>	38
2.4.4.4. <u>Máquinas de control numérico.</u>	41
2.4.4.5. <u>Utilización de Red de área local (LAN).</u>	45
2.5. <u>Conclusiones de los sistemas de producción en la industria.</u>	49
2.6. <u>Análisis de los sistemas de fabricación por sectores industriales.</u>	52
2.6.1. <i>Alimentación y bebidas.</i>	55
2.6.2. <i>Textiles, cuero y calzado.</i>	61
2.6.3. <i>Papel y artes graficas.</i>	67
2.6.4. <i>Industria química. Extracción de transformación de minerales no energéticos.</i>	74
2.6.5. <i>Maquinaria.</i>	80

2.6.6. <i>Transporte.</i>	86
2.6.7. <i>Otras industrias manufactureras.</i>	92
2.7. <u>Conclusiones de los sistemas de fabricación por sectores industriales.</u>	98
3. LA INNOVACIÓN.	102
3.1. <u>El proceso de innovación en la empresa.</u>	104
3.2. <u>Estrategias empresariales asociadas con la innovación.</u>	105
3.3. <u>Factores que afectan al proceso innovador.</u>	106
3.4. <u>Fuentes de oportunidades para la innovación.</u>	109
3.5. <u>Cooperación.</u>	112
3.6. <u>La innovación de producto.</u>	114
3.7. <u>La innovación de proceso productivo.</u>	116
3.8. <u>Alternativas de la empresa para proteger la innovación.</u>	117
3.9. <u>Análisis de la innovación en los sistemas de producción en la industria.</u>	121
3.9.1. <i>Actividades de I+D.</i>	122
3.9.2. <i>Adquisición de bienes de equipo.</i>	129
3.9.3. <i>Colaboración.</i>	132
3.9.4. <i>Obtención de innovación de producto.</i>	135
3.9.5. <i>Obtención de innovaciones de proceso.</i>	141
3.9.6. <i>Registro de patentes.</i>	147
3.10. <u>Conclusiones de la innovación en los sistemas de producción en la industria.</u>	150
4. CONCLUSIONES.	155
5. BIBLIOGRAFÍA.	159

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Los sistemas de producción principales que realizan las empresas manufactureras son la producción por unidades o lotes, la fabricación en masa y la producción continua.

El objeto de este proyecto es estudiar y analizar los modelos de fabricación que siguen las empresas españolas en el periodo anual del 2006. Para ello identificaremos las características y diferencias entre los distintos procesos de producción. Comprobaremos que las empresas manufactureras españolas tienen las características que la teoría nos dice. Después analizaremos la innovación en las organizaciones distinguiendo a su vez entre los diferentes modelos productivos las características y diferencias existentes.

1.1. Descripción del proyecto.

Para la realización de este proyecto la base de datos utilizada proviene de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE), encuesta elaborada por la Fundación SEPI y que reúne las características principales de las empresas manufactureras españolas. Esta base de datos contiene información (de las empresas españolas) sobre las estrategias a corto y largo plazo.

La ESEE se origina en el año 1990 entre el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (entonces Ministerio de Industria y Energía), y la Fundación SEPI (antes Fundación Empresa Pública), la cual se responsabilizó de su diseño y control en la realización a través del Programa de Investigaciones Económicas.

La ESEE tiene como una de sus características más destacadas su representatividad, donde la población de referencia son las empresas con 10 y más trabajadores de las industrias manufactureras, siendo el ámbito geográfico de referencia el conjunto del territorio nacional. Las variables que se adquieren tienen una dimensión temporal anual.

La información que contiene la encuesta está sobre todo enfocada a la estrategia empresarial, a las decisiones y las posibilidades que se pueden tomar en referencia a la competencia. El contenido fundamental de la ESEE se basa en información empresarial sobre la actividad, los productos y procesos de fabricación, los clientes y proveedores, los costes y precios, los mercados servidos por la empresa, las actividades tecnológicas, actividades de I+D e innovaciones, comercio exterior, empleo, además de datos contables.

Para la realización de nuestro estudio empleamos las variables resultado de las respuestas dadas por las empresas a los apartados de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE) del periodo anual del 2006, denominados “Actividad, productos y procesos de fabricación” junto con el de “Actividades tecnológicas”. Además emplearemos la variable que nos permite identificar el tamaño de la empresa encuestada.

El siguiente estudio se estructura de la siguiente forma.

En el primer apartado se definirán los modelos de producción, sus características y las diferencias existentes entre ellos. Posteriormente se presentará el tipo de muestra empleada para la realización de este estudio siguiendo con la descripción de cada una de las variables que hemos tomado de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE), definiendo y comentando los datos obtenidos para así relacionarlos con cada uno de los procesos de producción y con los tamaños empresariales. A continuación se dispondrá la muestra en una nueva división donde se analizarán los sistemas de fabricación por sectores industriales, para de nuevo comentar los resultados que se obtienen de las distintas variables mencionadas con anterioridad en referencia no sólo al modelo de producción en que se emplean sino también en relación con el sector industrial en que nos encontremos. Finalmente recogeremos las principales conclusiones.

Las variables que se han tomado de la encuesta para la realización de este apartado provienen del apartado de “Actividad, productos y procesos de fabricación”. Hemos obtenido las variables, relacionadas con el proceso de producción que identifican el sistema de fabricación seguido por las empresas y las que indican si en el proceso productivo se emplean máquinas de herramienta de control numérico, robótica, diseño asistido por ordenador (CAD), redes de área local (LAN) y sistemas flexibles. En relación al producto se obtiene la variable que indican si los productos que fabrican son o no muy estandarizados y la variable que muestra la periodicidad usual del cambio de producto por parte de la empresa.

En el segundo apartado hablaremos sobre la innovación en las empresas: las estrategias empresariales asociadas con la innovación, los efectos que provoca, los factores que afectan a la innovación, las fuentes de oportunidades, la colaboración o cooperación que surge en las organizaciones, las innovaciones de producto y de proceso que realizan las empresas así como las alternativas que tienen las empresas para proteger dichas innovaciones. Posteriormente se comentarán y analizarán los resultados obtenidos por las variables que hemos tomado de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE), relacionándolas con los procesos de producción así como con el tamaño de las empresas. A continuación se mostrarán las conclusiones a este apartado.

Las variables que se han tomado de la encuesta para la realización de este apartado provienen del apartado de “Actividades tecnológicas”, las cuales nos permiten identificar cómo son las actividades que realizan las empresas en materia de innovación. Para ello las variables tomadas son las que hacen referencia a si la empresa realizó o contrató actividades de investigación y desarrollo (I+D), de qué tipo son, además de ver si las empresas adquirieron bienes de equipo. Aunque no corresponde con este apartado también emplearemos la variable correspondiente a si las empresas realizaron algún tipo de colaboración o cooperación cumplimentando de esta forma las actividades internas que realizan las empresas en materia de innovación. Continuando con el apartado de “Actividades tecnológicas” obtendremos también los datos necesarios para analizar el output de I+D de las empresas, es decir, las variables que indican si las empresas han

adquirido innovaciones de producto o de proceso, que tipo de innovaciones y además comprobaremos si las empresas han registrado patentes.

En el tercer apartado expondremos las principales conclusiones finales a las que hemos llegado con el estudio.

2. LA PRODUCCIÓN.

Un proceso de producción es un sistema de acciones que se relacionan entre si de una manera dinámica con el objetivo de transformar ciertos elementos. Es decir, unos elementos de entrada pasan a ser unos elementos de salida (productos) tras una modificación, transformación, en la cual se ha incrementado su valor.

En la industria, un proceso de producción industrial es el conjunto de elementos, personas y de operaciones industriales necesarias para modificar las características de las materias primas, para la obtención de un cierto producto o servicio agregándole algún tipo de valor.

En este estudio, vamos a centrarnos en los procesos de producción de productos, dejando a un lado la producción de servicios.

Los modelos productivos estudiados conforme a la muestra tomada de las distintas empresas son:

- Producción por unidades o lotes.
- Fabricación en masa.
- Producción continua.

2.1. La producción en unidades o lotes.

En este tipo de producción los productos realizados son normalmente diseñados por el cliente, bajo pedido en la mayoría de los casos, pudiendo encontrarse una variedad infinita dentro de un mismo catalogo, personalizándose conforme se requiera.

En este tipo de producción podemos distinguir dos tipos de configuraciones:

- Configuración por unidades, también llamadas de proyectos. Se producen uno o pocos productos diferenciados, únicos, de una cierta complejidad y que normalmente conllevan un largo periodo de fabricación.
- Configuración en lotes, donde se fabrican variedad de productos. Las instalaciones son empleadas para obtener múltiples productos y una vez obtenida la cantidad deseada de producto, un lote determinado, se reajustan las instalaciones para procesar otro lote de otro producto repitiéndose la secuencia. Obtendremos diferentes lotes de artículos dentro de las mismas instalaciones de la empresa.

Este tipo de fabricación es denominada también como producción Job-shop, producción intermitente, debida a que el tipo de producción es variable.

La elaboración de los productos se realiza por medio de distintos centros de trabajo por los que va pasando el producto a realizar.

Estos centros de trabajo, talleres de trabajo, se caracterizan por la fabricación de pequeños lotes de una gran variedad de productos, los cuales normalmente son determinados, diferenciados, según el pedido del cliente.

Entre los distintos departamentos, centros de trabajo, se van trasladando los diferentes componentes que formaran al final los pequeños lotes de productos determinados por la producción requerida por el cliente. La realización de cada lote exige una secuencia distinta en las operaciones de fabricación, lo cual requiere a su vez un personal y un equipo tecnológico de carácter flexible.

En los centros de trabajo, la automatización es escasa ya que las actividades que se realizan en la elaboración de los productos, tienen un cierto grado de especialización. Lo que conlleva a su vez, que el personal tenga los conocimientos y habilidades necesarias para la realización del trabajo. Es decir, una cierta especialización.

Hay talleres con cierto grado de estandarización, donde el lote de productos realizado es mayor. En él se sigue una línea estable de productos, con una producción periódica. La fabricación de los distintos lotes de pedidos sigue un flujo similar a lo largo de la planta de producción. Cada lote llega a un centro de trabajo donde se le realizan todas las operaciones necesarias sobre todos los productos antes de poder pasar al siguiente centro de trabajo, o si éste se encuentra ocupado pasaría a un almacén.

En la fabricación de un mismo producto hay bastantes versiones para poder elegir, lo cual requiere que haya un cierto grado de estandarización del producto.

El volumen de producción es mayor, dada su periodicidad, lo que conlleva una mayor automatización y estandarización de los productos. Requiriendo una cierta especialización del personal en cada uno de los talleres de producción.

2.2. La fabricación en masa.

Este tipo de producción, la fabricación en masa, también es llamada producción en línea, que se caracteriza por un proceso de fabricación de un ritmo controlado, manteniendo la línea de montaje. Y por una mayor estandarización de los productos a realizar.

En este tipo de producción se producen grandes lotes de pocos y variados productos, técnicamente homogéneos. En comparación con la fabricación en unidades lotes hay pocas opciones de elección de producto, pero el volumen de fabricación de éstos es mayor. Para la realización del proceso se emplean las mismas instalaciones.

La variedad de los productos suele ser baja, con productos técnicamente homogéneos, por lo que la participación del cliente suele ser escasa.

En este tipo de proceso las instalaciones se componen de distintos centros de trabajo por donde van circulando los materiales necesarios para la producción de los productos, normalmente en una secuencia similar de operaciones. Aunque algún producto determinado puede saltarse uno de esos centros de trabajo, ya que requiere una pequeña diferenciación dentro del mismo tipo de producto, siguiendo después la misma secuencia que llevan el resto de los productos que se producen.

Normalmente las maquinas que realizan el proceso se disponen en línea, una tras otra, con una secuencia de trabajo determinada, pero la cual permite que tras fabricarse un lote, se puedan reajustar las maquinas y así comenzar la producción de un lote de producto distinto, y así sucesivamente.

Una forma de conseguir una fabricación en línea partiendo de un proceso por talleres, es realizando una fabricación modular, cuyo principio es el diseño, desarrollo y fabricación del menor número de piezas u operaciones que, posteriormente, puedan ser combinadas en el máximo número de formas para ofrecer el mayor número posible de productos o servicios. De modo que tiene que contar con un inventario de partes o piezas que se puedan emplear en numerosas combinaciones.

La maquinaria es más especializada, con una mayor automatización y similitud que en los procesos por proyecto o por lotes o por talleres.

Debido a que la maquinaria ha de ser ajustable para ir desarrollando operaciones muy similares, pero no exactamente iguales (con lo que hay ya una repetitividad media o alta), los equipos siguen siendo más versátiles que en la configuración continua.

El personal que se requiere para este tipo de fabricación tiene una cualificación menor que la pedida para los procesos en lotes o proyectos, por haber una mayor automatización del proceso y que éste sea repetitivo. Además hay que tener en cuenta que se pierde flexibilidad en el proceso.

En este tipo de configuraciones se aprovecha las ventajas de la fabricación continua, donde la producción se realiza en serie, y las ventajas del proceso por talleres o lotes, donde el uso de las maquinas por el personal evita que se ejecuten tareas monótonas o aburridas, posibilitando obtener cierta variedad de productos.

2.3. La producción continua.

Este tipo de producción se caracteriza por la fabricación del producto sin pausa, sin apenas paradas en el proceso. Obteniéndose un mayor volumen de producción de un mismo producto.

Se trata de un proceso donde hay un suministro continuo de los materiales a emplear y no hay transición entre las diversas operaciones a realizar.

A diferencia con la fabricación en línea, el funcionamiento de la producción se realiza durante las veinticuatro horas al día, evitando así las paradas y puestas en marcha, que resultarían muy costosas, además de poder provocar graves perjuicios en la máquina. Motivo por el cual se requiere de un alto nivel de automatización.

Al tratarse de un flujo continuo de producción se eliminan los tiempos ociosos y de espera, ejecutándose las mismas operaciones en las mismas máquinas, para la obtención del mismo producto.

Este sistema de producción emplea una disposición en cadena o línea, donde cada máquina y equipo están diseñados para realizar siempre la misma operación y de forma automática. Las máquinas operan de forma automática en los productos que les son suministrados por la máquina precedente, que a su vez han sido diseñada para alimentar a la máquina que le sigue. De forma que en el proceso la repetitividad de las operaciones será alta.

El personal empleado en el proceso siempre realiza la misma tarea para el mismo producto.

Para un funcionamiento adecuado del proceso se requiere que haya una demanda de producto lo más uniforme posible, que el producto o trabajo este estandarizado, que los materiales se ajusten a las especificaciones y sean entregados a tiempo. Además hay que tener en cuenta que el proceso es inflexible, no admite variaciones en las características de los materiales empleados en la realización de los productos, las operaciones que se ejecutan han de ser detalladas y definidas.

Los objetivos básicos de este tipo de fabricación son la mejora del flujo de materiales y trabajos, la especialización de los conocimientos y destrezas de los trabajadores y una rápida realización de los trabajos y generación del valor añadido.

Las principales características de los procesos productivos se podrían resumir mediante el siguiente cuadro.

	Produccion en unidades o lotes	Fabricacion en masa	Produccion continua
Volumen de producto	Baja	Grande	Muy grande
Variedad de producto	Muchas opciones	Varias opciones	Producto estandar
Homogeneidad del proceso	Baja	Medio	Alta
Utilizacion equipos flexibles	Media / Alta	Baja	Inflexible
Automatizacion	Escasa / Nula	Medio	Alta
Repetitividad del proceso	Muy baja / Nula	Medio	Alta
Mano de obra	Especializada	Media especializacion	Baja especializacion
Participacion del cliente	Alta	Medio	Nula

2.4. Análisis de los sistemas de producción en la industria.

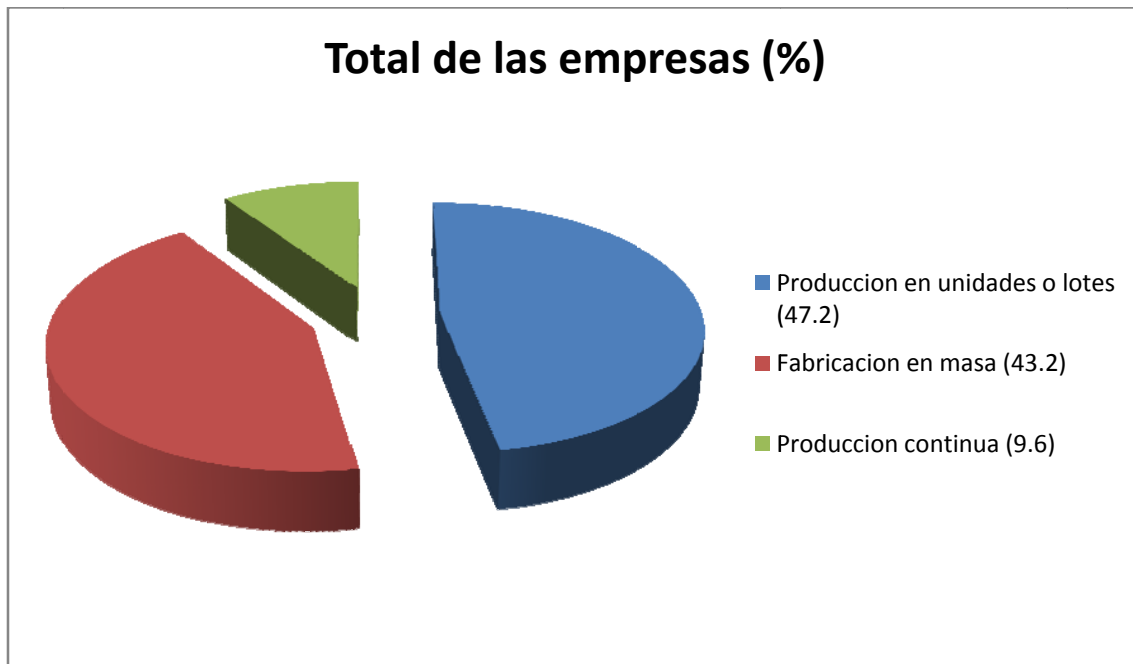
Como se ha comentado anteriormente en la introducción, los datos empleados en la realización de este proyecto proceden de la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE) elaborada por la fundación SEPI, que abarca el periodo anual 2006.

Esta base de datos consta de un total de 4357 empresas, de las cuales 2341 no contestan en la encuesta a los datos necesarios. De modo que solo disponemos entonces de los datos empresariales correspondientes a 1993 empresas.

Dichas empresas han sido distribuidas conforme a los tres procesos de fabricación a analizar:

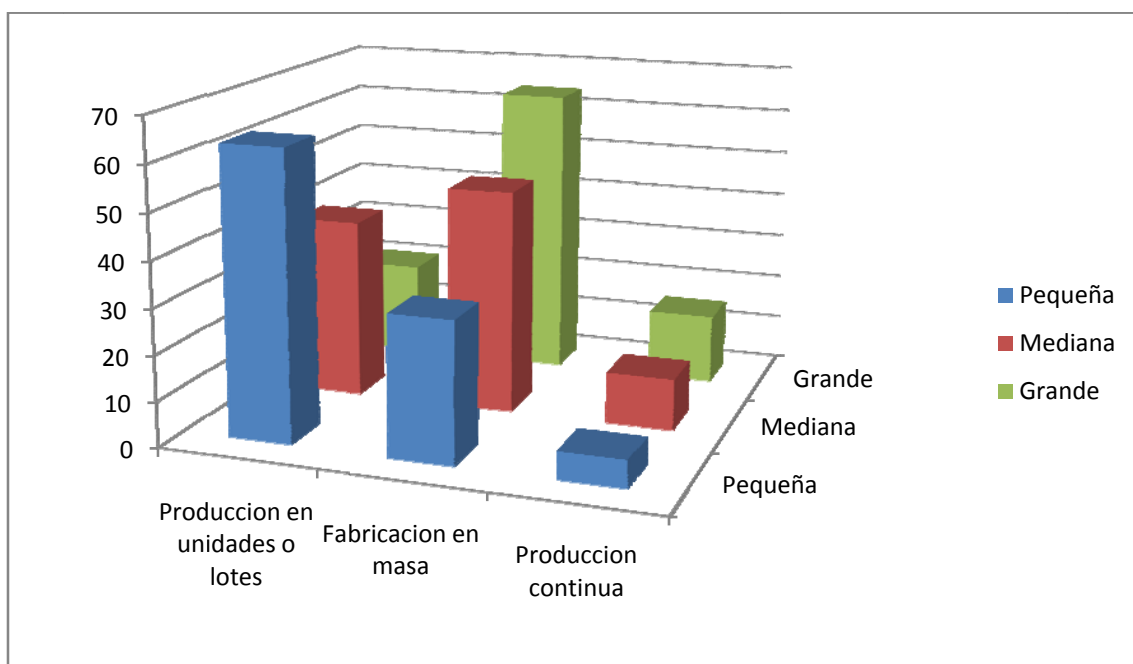
- Producción en unidades o lotes.
- Fabricación en masa.
- Producción continua.

Los resultados de la encuesta muestran los siguientes resultados de la distribución del total de las empresas para cada uno de los distintos modelos de producción.



El total de las empresas encuestadas se reparte de forma casi igualitaria entre los procesos de producción por unidades y lotes y la fabricación en masa, con un porcentaje que ronda el 45%. Donde el porcentaje que resta de las empresas realiza una producción continua.

Conforme al tamaño de la empresa, éstas se reparten de la siguiente manera según el proceso de fabricación que realizan.



Según aumentamos el tamaño de las empresas, podemos comprobar como para la producción por unidades o lotes el porcentaje de empresas decrece. Lo contrario de lo que sucede para los otros modos de producción. Destacando que el porcentaje de empresas cuyo proceso de fabricación es en masa es para cada tamaño prácticamente cuatro veces mayor al porcentaje de empresas que producen de forma continua

En las empresas pequeñas, de menos de 50 empleados, se realiza mayormente una producción por unidades o lotes, duplicando a la realizada por la fabricación en masa, y siendo casi diez veces mayor de aquellas cuya producción es en masa.

En las empresas medianas, entre 50 y 250 empleados, se realizan la producción en unidades o lotes y la fabricación en masa en porcentajes similares, aunque siendo algo mayor la fabricación en masa. El resto de empresas realiza una producción continua, acercándose a la tercera parte del porcentaje de las empresas que realizan los otros modos de fabricación.

En las empresas grandes, de más de 250 empleados, es la fabricación en masa la que predomina, siendo tres veces mayor al porcentaje de empresas cuyo proceso es en unidades o lotes, y cuatro veces de aquellas de producción continua.

Conforme los datos obtenidos podemos decir que:

- Las pequeñas empresas son las que emplean mayormente procesos de producción en unidades o lotes. Este modo de producción requiere de un personal flexible, capaz de ejercer diversas tareas para realizar productos que normalmente son variados y diferenciados, donde el volumen de producción es pequeño en comparación a los otros procesos. Además de que la automatización es escasa. Normalmente suelen ser empresas tradicionales enfocadas a proceso. Donde la estrategia de producción está dirigida a competir mediante calidad o desarrollo de nuevos productos eligiendo sistemas de producción mucho más flexibles.
- En las medianas empresas se emplean en mayor proporción las producciones en masa y las fabricaciones en unidades o lotes. Sistemas de producción más enfocados a la realización de un menor volumen de producto que la producción continua, pero donde los productos se pueden diferenciar. Están realizando una estrategia que procura ser competitiva en la diferenciación de productos, y en producir un mayor volumen en aquellos productos que encuentren más consolidados en el mercado.
- Las grandes empresas, son normalmente dirigidas a la creación de un gran volumen de producto, sin embargo los resultados muestran como la proporción de producción en masa supera las que realizan la producción continua. Una estrategia de fabricación de una menor producción, pero diferenciando sus productos. Las empresas deciden competir mediante calidad o desarrollo de nuevos productos eligiendo sistemas de producción mucho más flexibles, como son la producción en unidades o lotes y la fabricación en masa.

2.4.1. Estandarización.

En las empresas uno de los principales objetivos es diseñar sus bienes o servicios de forma que se simplifique el proceso productivo. De esta forma se consigue minimizar el coste de éstos.

Las empresas desarrollan la fabricación en serie o las líneas de montaje con este fin. Pero para la instalación de éstas en la empresa, se requiere que en estos procesos productivos se avance en la estandarización de las partes.

Con la estandarización de las partes se pretende que los productos se fabriquen conforme a unos estándares prefijados con el objetivo de que, con independencia del lugar y momento en que hayan sido efectuados, sus piezas y componentes puedan ser intercambiados si fuera necesario, sin afectar al funcionamiento normal del producto. De esta forma se logra que las piezas y los componentes tengan que ser fabricados a medida para cada producto. Se eliminan esfuerzos costosos e innecesarios.

Las ventajas de la estandarización son:

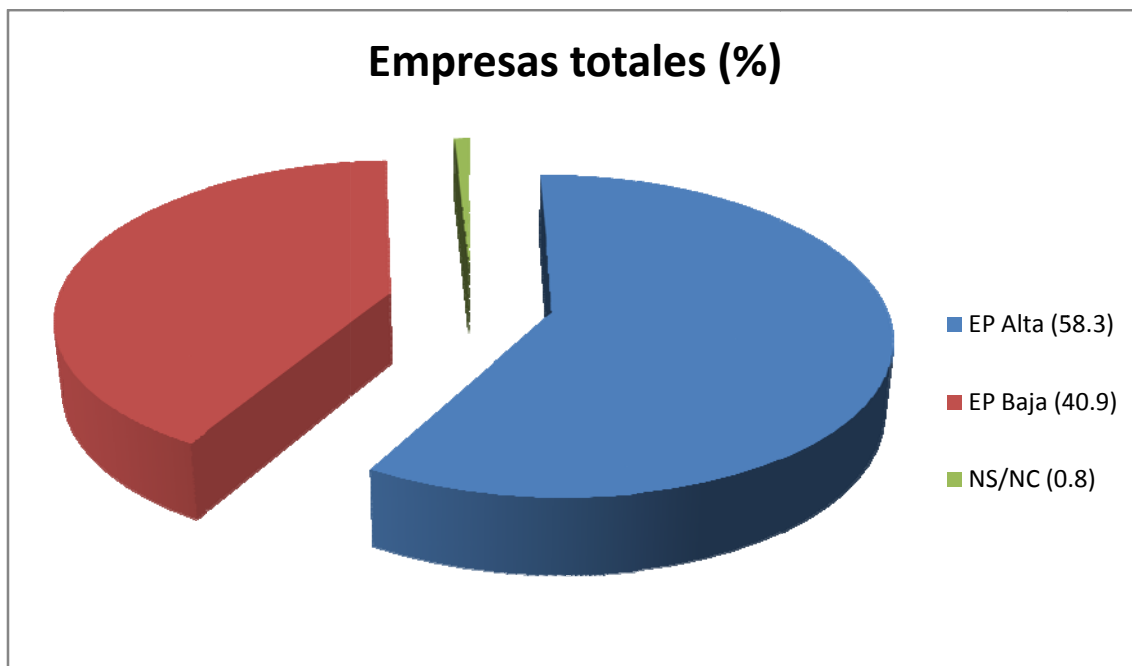
- Minimizar el número de piezas diferentes en almacén.
- Minimizar el número de cambios necesarios en los equipos de producción.
- Simplificar los procedimientos operativos y de control.
- Permitir la realización de compras de volumen superior de piezas y obtener descuentos por cantidad.
- Minimizar los problemas de servicio y reparación de piezas.
- Facilitar la fabricación de largas series de producción y la automatización del proceso.
- Justificar un mayor gasto en el perfeccionamiento del diseño y en la mejora de los procedimientos de control de calidad.

Es difícil estandarizar los diseños propios porque es poco probable que puedan servir para dos productos iguales, aunque se puede intentar generar listas de materiales en función de los aspectos comunes de los diferentes diseños. Sin embargo es más fácil estandarizar los componentes disponibles en el mercado.

La estandarización conlleva algunos inconvenientes. Las piezas y componentes estandarizados pueden ser de peor calidad o de inferior rendimiento que las que no lo son, aunque el peor inconveniente es la rigidez o falta de flexibilidad.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indicar si en su mayoría, los productos que fabrican son o no muy estandarizados”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable estandarización de producto que relacionaremos con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la estandarización de producto.



EP: Estandarización del producto

Los resultados obtenidos de las empresas indican que más de la mitad de las empresas (58%), fabrican productos altamente estandarizados en su proceso de fabricación.

Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la variable estandarización de producto.

SFN	EP alta	%	EP baja	%	NS/NC	%
Unidades o lotes	473	50.3	461	48.9	7	0.8
Fabricación en masa	536	62.2	319	37	7	0.8
Producción continua	153	80.5	36	18.9	1	0.6

EP: Estandarización del producto.

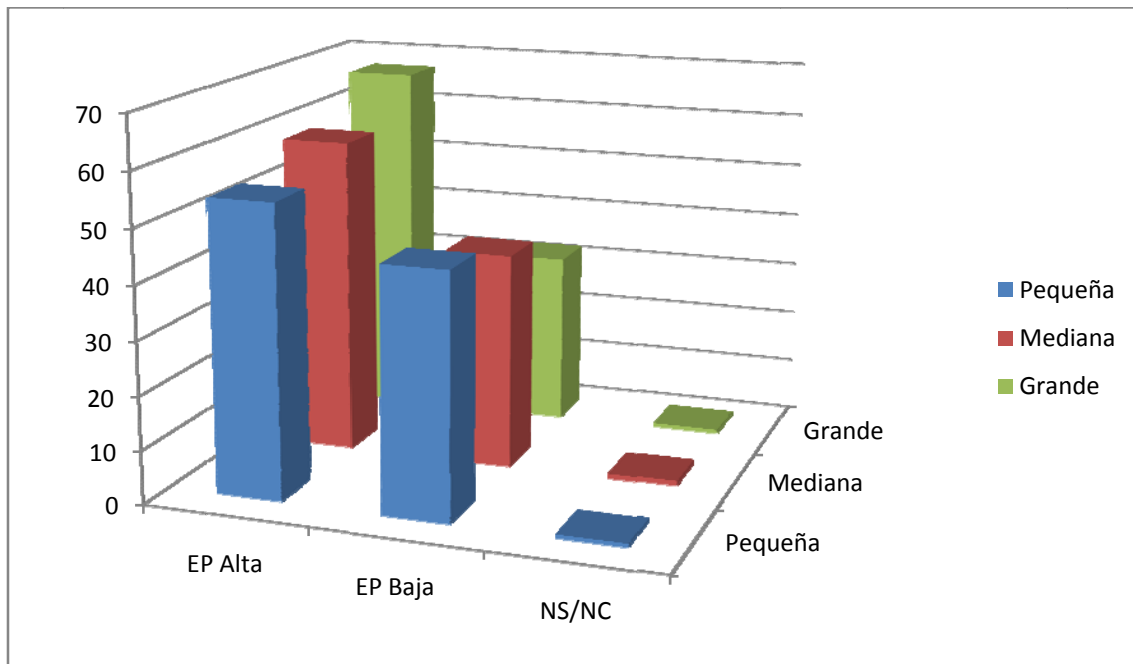
SFN: Sistemas de fabricación.

Las empresas de producción en unidades o lotes, fabrican un 50% productos altamente estandarizados.

Empresas de fabricación en masa, producen más de un 60% productos altamente estandarizados.

Mientras que las empresas de producción continua fabrica más del 80% de producto altamente estandarizado.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y a la fabricación de productos estandarizados.



EP: Estandarización del producto

Independientemente del tamaño de la empresa, éstas producen en mayor medida productos altamente estandarizados superando el 50%.

Conforme se aumenta el tamaño de la empresa, éstas producen mayor cantidad de productos altamente estandarizados.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y la fabricación de productos estandarizados.

SFN	PERTOT	EP alta	%	EP baja	%	NS/NC	%
Unidades o lotes	Pequeña	316	50.2	309	49.1	4	0.7
	Mediana	110	49.1	113	50.4	1	0.5
	Grande	47	53.4	39	44.3	2	2.3
Fabricación en masa	Pequeña	176	57.3	128	41.7	3	1
	Mediana	169	61.7	102	37.2	3	1.1
	Grande	191	68	89	31.6	1	0.4
Producción continua	Pequeña	47	79.7	12	20.3	0	0
	Mediana	52	81.2	11	17.2	1	1.6
	Grande	54	80.6	13	19.4	0	0

EP: Estandarización del producto.

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

En la producción por unidades o lotes, conforme aumenta el tamaño de la empresa aumenta la elaboración de productos altamente estandarizados. Salvo la mediana empresa que disminuye ligeramente en comparación a la pequeña empresa.

Al igual sucede en la fabricación en masa y en la producción continua. Conforme aumenta el tamaño de la empresa aumenta la producción de productos altamente estandarizados.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- Más de la mitad de las empresas producen un producto altamente estandarizado.
- Las empresas de producción continua son las que fabrican en mayor proporción productos altamente estandarizados, superando las dos terceras partes de la producción. La producción continua se caracteriza por realizar un gran volumen del producto final. Siendo estos productos poco variados y diferenciados, es decir, más estandarizados como muestran los resultados.
- Un mayor volumen de producción, implica una menor variedad de los productos, productos más estandarizados y menos diferenciados. Las empresas que realizan un mayor volumen de producción fabrican por lo tanto grandes cantidades de producto, pero éstos están menos diferenciados. Los resultados reflejan esto mismo. Conforme aumenta la capacidad de elaboración de productos por parte de las empresas, fabricación en unidades o lotes, producción en masa, seguida de la producción continua, vemos como hay un mayor volumen de productos menos diferenciados, por lo tanto más estandarizados.

- Las grandes empresas son las que realizan mayor proporción de productos altamente estandarizados. Dicha proporción disminuye conforme lo hace el tamaño de la empresa. Esto puede explicarse a que son las grandes empresas las que tienen mayor capacidad de recursos. Pueden invertir más en tecnología, en mecanizar y automatizar el proceso de producción, dirigiéndose hacia una forma de producir más enfocada al producto, es decir, a un mayor volumen de producción.

2.4.2. Diversificación.

Una empresa se diversifica cuando cambia su situación actual introduciéndose en nuevos mercados, cambiando sus productos.

Una de las razones básicas para realizar la diversificación en la empresa o para entrar en nuevos negocios, es la saturación del mercado tradicional al que se dirige la empresa. De esta forma, la empresa puede mantener sus niveles de actividad en la industria madura invirtiendo los excedentes generadores en otras industrias emergentes o en crecimiento.

Una estrategia de diversificación empresarial conllevara al crecimiento de la empresa. Además supondrá en todos los casos una modificación del campo de actividad empresarial.

La estrategia de diversificación consiste en que la empresa añade simultáneamente nuevos productos y nuevos mercados a los ya existentes. Este acceso a nuevas actividades hace que la empresa opere en nuevos entornos competitivos donde los factores de éxito sean posiblemente diferentes de los habituales.

La realización de la diversificación implica generalmente nuevos conocimientos, nuevas técnicas y nuevas instalaciones. Cambios en la estructura organizativa, los procesos de dirección y el sistema de gestión.

Las razones para la diversificación son tanto ofensivas como defensivas. Las decisiones para diversificar siguen factores que pueden estar en el entorno general de la empresa (presiones legales, políticas, económicas, tecnológicas, sociales, etc.), en el entorno específico (características estructurales de la industria y fuerzas competitivas básicas), en las características propias de la empresa que diversifica y en su rendimiento (baja rentabilidad en el negocio básico).

Las razones principales por las que la empresa diversifica sus actividades son:

- Reducción del riesgo global. No todas las actividades realizadas en la diversificación por la empresa tienen que fracasar. Se reduce el riesgo a largo plazo de la empresa en su conjunto.

- Saturación del mercado tradicional. La empresa no alcanza los objetivos de crecimiento.
- Recursos y capacidades excedentes de las necesidades de las actividades tradicionales: Éstos pueden ser explotados mediante la diversificación.
- Oportunidades de inversión en nuevas actividades que ofrezcan interesantes niveles de crecimiento y rentabilidad.

Otra de las razones por las que la empresa diversifica sus actividades es para generar sinergias. Cuando el conjunto de los negocios resulte mejor que el de cada uno de ellos por separado.

Según que el nuevo negocio mantenga o no relaciones con los anteriores hablaremos de diversificación relacionada y no relacionada, respectivamente.

Diversificación relacionada.

Se considera relacionada cuando existen recursos compartidos entre los negocios, canales de distribución similares, mercados comunes o cualquier forma conjunta de querer explotar factores de producción.

La principal razón para la diversificación relacionada es la generación de sinergias entre los distintos negocios. El desarrollo conjunto de dos negocios ofrece un resultado mejor que la suma del desarrollo de cada uno de ellos por separado. Será posible aprovechar los recursos y capacidades de estos negocios para desarrollar los nuevos, lo cual generará una rentabilidad adicional.

Para generar estas sinergias se puede compartir recursos y capacidades con las nuevas actividades, o también transferir conocimientos y/o habilidades de unos negocios a otros.

El éxito de la diversificación relacionada está en la fusión técnica o económica de los distintos negocios. Además de la forma de concebir y dirigir los negocios implicados.

El uso de sinergias originadas por compartir actividades o conocimientos puede reforzar la posición competitiva de la empresa en cada uno de los distintos negocios, facilitando estrategias tanto de liderazgo en costes, como de diferenciación de productos. Este proceso puede convertir a una empresa en líder en varios negocios cuando por separado no podría serlo.

Gracias a los avances tecnológicos, tanto en el campo de fabricación como en el de comunicaciones y el procesamiento de datos, las sinergias hacen posible construir sistemas flexibles y eficientes de producción, capaces de dedicarse a la elaboración de productos muy heterogéneos.

Los mayores problemas y riesgos de la diversificación relacionada provienen de las dificultades para generar sinergias y en el coste asociado con la generación de estas.

La diversificación relacionada solo puede tener éxito cuando se aprovechan adecuadamente las habilidades y recursos de la empresa para generar sinergias sin que los costes asociados destruyan totalmente los beneficios conseguidos por dichas sinergias.

Diversificación no relacionada o conglomerada.

Esta diversificación supone un mayor grado de ruptura con la situación actual ya que los nuevos productos y mercados no mantienen relación alguna con las tradicionales de la empresa.

Es la que supone la forma más drástica de crecimiento para la empresa al no existir relación alguna entre la actividad tradicional de la empresa y los nuevos negocios en los que se invierte.

Los objetivos básicos de la diversificación no relacionada se suelen plantear para obtener unas mayores rentabilidades por la realización de industrias más atractivas y la reducción del riesgo global de la empresa por la actuación en actividades muy diversas. Los distintos negocios se ven como inversiones en las cuales se busca principalmente obtener sinergias financieras, mediante la mejor asignación posible de recursos financieros entre los distintos negocios. Aquellos que producen excedentes financian a aquellos que son deficitarios. Para estos tipos de sinergias financieras no es necesario que los negocios estén relacionados entre sí.

Al no estar las actividades relacionadas entre sí, es difícil la realización de otro tipo de sinergias. Se suele llevar a cabo mediante procesos de adquisición y fusión de empresas, más que mediante inversiones internas. Se aprovechan las habilidades y recursos de la empresa instalada, su conocimiento del mercado y la capacidad de sus directivos para dirigirla.

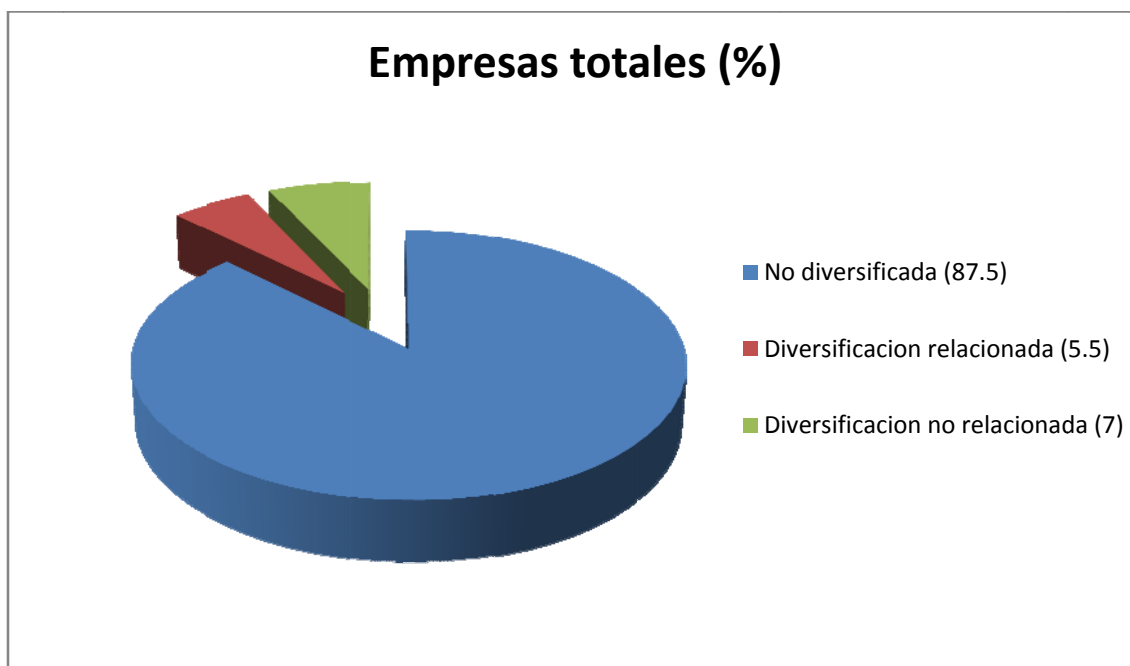
Las razones para llevar a cabo la diversificación relacionada son: la reducción del riesgo global de la empresa, introducirse en nuevos negocios completamente distintos de los propios de la empresa; la búsqueda de alta rentabilidad, inversiones en sectores de futuro, (empresas emergentes o que estén en crecimiento); realización de sinergias financieras; la actuación en mercados consolidados o en declive, posicionarse en otras empresas.

Los riesgos de la diversificación no relacionada se encuentran en: la adquisición de un nuevo negocio no aporte nada al mejor funcionamiento de la empresa en su conjunto; no se generen ventajas competitivas; la dispersión de intereses en la empresa; las dificultades de gestión y coordinación del conjunto de actividades; superar las barreras de entrada que existan en la nueva industria.

El éxito de la diversificación no relacionada depende de la capacidad de la empresa para realizar nuevas capacidades no desarrolladas hasta el momento, lo que depende de las habilidades directivas que pueden ser exportadas entre los distintos negocios, creando así las sinergias directivas.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indicar si la empresa está o no diversificada y, de estarlo, si la diversificación es relacionada o no relacionada”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable de diversificación que relacionaremos con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la diversificación.



Los resultados obtenidos indican como las empresas no emplean ningún tipo de diversificación, dado que se llega a un porcentaje del 87.5%.

Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la diversificación empresarial.

	No		Diversificación		Diversificación	
SFN	diversificada	%	relacionada	%	no relacionada	%
Unidades o lotes	816	86.7	44	4.7	81	8.6
Fabricación en masa	756	87.7	58	6.7	48	5.6
Producción continua	172	90.5	8	4.2	10	5.3

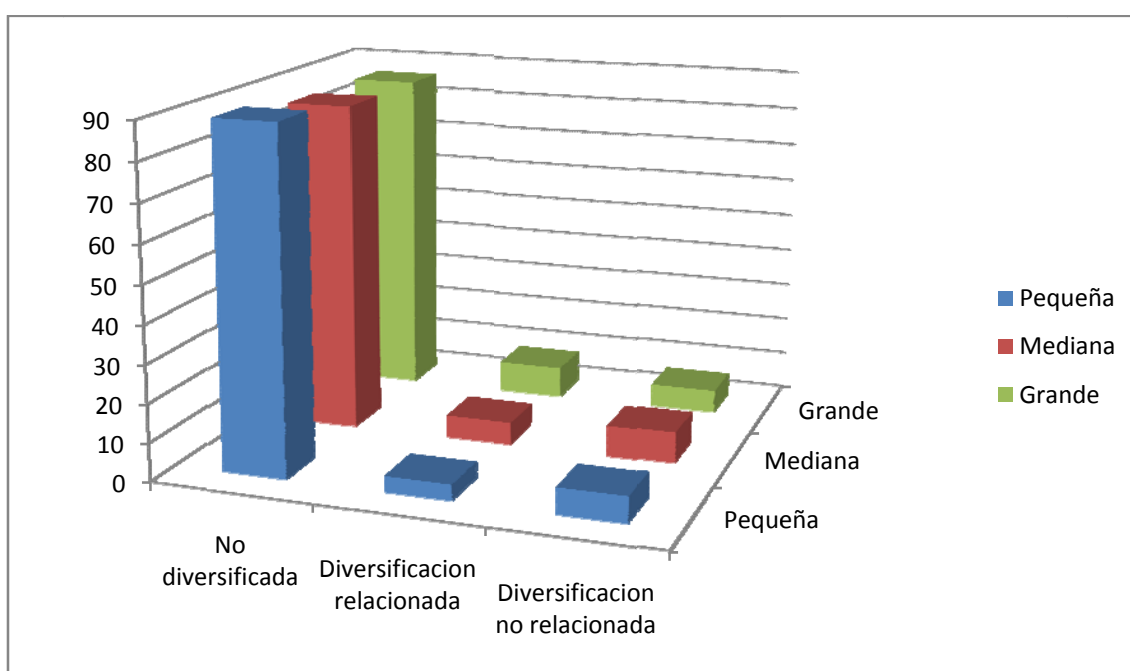
SFN: Sistema principal de fabricación.

Independientemente del sistema de producción en la empresa, observamos como las empresas no se encuentran diversificadas, superando el 85%.

Conforme cambia el modelo de producción, primero la fabricación en unidades o lotes, seguido de la fabricación en masa y de la fabricación continua, observamos como aumenta la no diversificación en las empresas. Superando el 90% en la producción continua.

La diversificación relacionada es mayor en la producción en masa, seguida por la fabricación en unidades o lotes que difiere también en decimas con respecto a la fabricación continua.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y la diversificación empresarial.



Al aumentar el tamaño de las empresas comprobamos como las empresas tienden a diversificarse más, aunque la diferencia de porcentajes es mínima, de solo unas pocas unidades.

Las pequeñas empresas son las menos diversificadas con un porcentaje que no alcanza el 10%.

Según aumenta el tamaño de la empresa encontramos también como aumenta la diversificación relacionada, aunque esta diversificación no supera el 9% en las grandes empresas.

Las medianas empresas tienen un porcentaje mayor de diversificación que las pequeñas empresas, tanto en la diversificación relacionada como en la no relacionada, aunque solo supera por unas pocas unidades.

Las grandes empresas, sin embargo, aunque tienen un mayor porcentaje de diversificación que la pequeña y mediana empresa, éste es mayor sólo en la diversificación relacionada, pues en la no relacionada es menor que en las otras empresas.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño, el proceso de producción y la diversificación empresarial.

SFN	PERTOT	No diversificada	%	Diversificación relacionada	%	Diversificación no relacionada	%
Unidades o lotes	Pequeña	557	88.6	22	3.5	50	7.9
	Mediana	187	83.5	13	5.8	24	10.7
	Grande	72	81.8	9	10.2	7	8
	Total	816	86.7	44	4.7	81	8.6
Fabricación en masa	Pequeña	274	89.2	18	5.9	15	4.9
	Mediana	239	87.2	16	5.9	19	6.9
	Grande	243	86.5	24	8.5	14	5
	Total	756	87.7	58	6.7	48	5.6
Producción continua	Pequeña	56	94.9	1	1.7	2	3.4
	Mediana	57	89.1	4	6.2	3	4.7
	Grande	59	88.1	3	4.4	5	7.5
	Total	172	90.5	8	4.2	10	5.3

SFN: Sistema principal de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Independientemente del proceso productivo, las empresas conforme aumentan de tamaño se encuentran más diversificadas. Aunque dicha diversificación no supera el 11%.

La diversificación en las medianas empresas supera la de las pequeñas tanto si se trata de la diversificación relacionada como si es la no relacionada, en los procesos productivos mencionados. Aunque la diferencia es de unas pocas unidades.

Las grandes empresas se encuentran más diversificadas, pero mientras en la producción por unidades o lotes y en la fabricación en masa la diversificación relacionada es superior, encontramos que en la diversificación no relacionada se encuentra en un valor intermedio entre la pequeña y mediana empresa.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- Las empresas en su mayoría no realizan ningún tipo de diversificación.
- Las empresas con un sistema de producción por unidades o lotes son las que más se diversifican aunque el porcentaje que lo realiza es nimio.
- Son las empresas grandes las que más se diversifican, siguiendo una diversificación relacionada en mayor medida. Las pequeñas y medianas empresas, que se diversifican en menor medida, lo hacen con una diversificación no relacionada. Aunque sigue destacando el bajo porcentaje de esta diversificación.

- Teniendo en cuenta el sistema de producción empleado por las empresas, junto con el tamaño de éstas, destaca que en la producción por unidades o lotes las pequeñas y medianas empresas son las que más se diversifican y lo hacen con la diversificación no relacionada.

2.4.3. *La flexibilidad en la empresa.*

Es la capacidad de respuesta de la empresa. La habilidad que tiene una organización para adaptarse convenientemente a los cambios en las necesidades de los procesos y de los clientes. A las condiciones cambiantes del entorno, sin que repercuta en grandes costes, en tiempo o en la misma calidad de los productos.

La flexibilidad en un corto plazo, viene determinada por la habilidad de la organización para adaptarse a las condiciones cambiantes empleando sus propios recursos. Mientras que la flexibilidad a un largo plazo ya requiere la capacidad para introducir nuevos productos, nuevos recursos, nuevos métodos productivos, la integración de estos en su sistema de fabricación y por tanto el replanteamiento de las estrategias de la empresa.

Existen distintos tipos de flexibilidad.

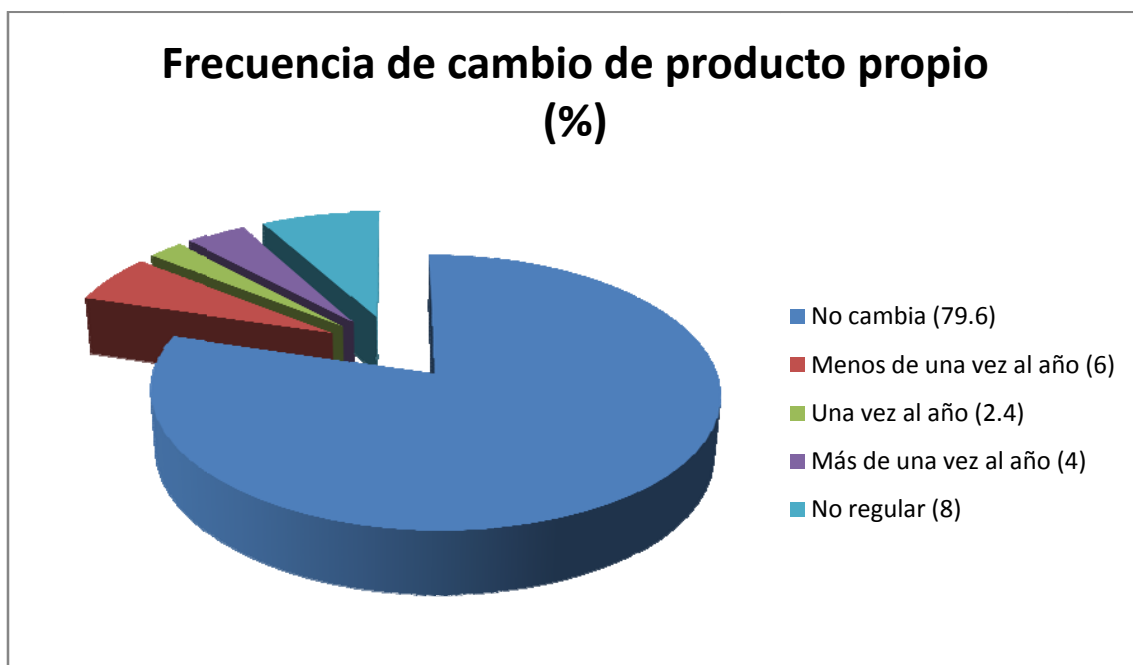
- La flexibilidad de producto, que se da en aquellas empresas que basan su estrategia de producción en la personalización de los pequeños lotes y en la velocidad de entrega de los mismos. Fabricar diferentes productos durante el mismo periodo de tiempo.
El proceso productivo en este caso está formado por un equipamiento no especializado y un personal cualificado con la capacidad de poder cambiar entre las diversas tareas de producción.
- La flexibilidad en el volumen de producción, se dará conforme la demanda de los productos.
- La flexibilidad de modificación, cuando el sistema es capaz de incorporar cambios de diseño en un producto específico. Actualizando y adaptando los procesos de producción a los diseños de los distintos productos. Realizar un sistema de fabricación flexible.
- La flexibilidad en el personal. Las ventajas de una flexibilidad del personal son que suponen uno de los mejores modos de conseguir un servicio a clientes fiable y consistente además de reducir la frecuencia de cuellos de botella en la fabricación de los productos.

Normalmente las empresas que trabajan por proyectos o bajo pedido presentan una mayor flexibilidad en la plantilla que las que producen en entornos continuos o en línea. La flexibilidad afecta significativamente al tipo de operarios a emplear, así como a la estabilidad de la plantilla. Una plantilla flexible, es capaz de ejecutar numerosas tareas (bien en su centro de trabajo habitual, bien en otros).

Para analizar la flexibilidad de las empresas de la muestra emplearemos la variable que hace referencia a la frecuencia de cambio de producto que realizan dichas organizaciones. Esta variable está íntimamente ligada con la flexibilidad que la empresa tiene. Cuanto mayor sea la capacidad de la empresa para poder cambiar el tipo de producto, menos rígida será la organización.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indicar si en el proceso productivo hay una periodicidad usual del cambio.” Los resultados obtenidos nos presentan la variable frecuencia de cambio de producto propio que relacionaremos con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la frecuencia de cambio de producto propio.



Los resultados obtenidos de las empresas indican que mayoritariamente las empresas no cambian el producto propio con casi el 80% de éstas.

Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la variable frecuencia de cambio de producto propio.

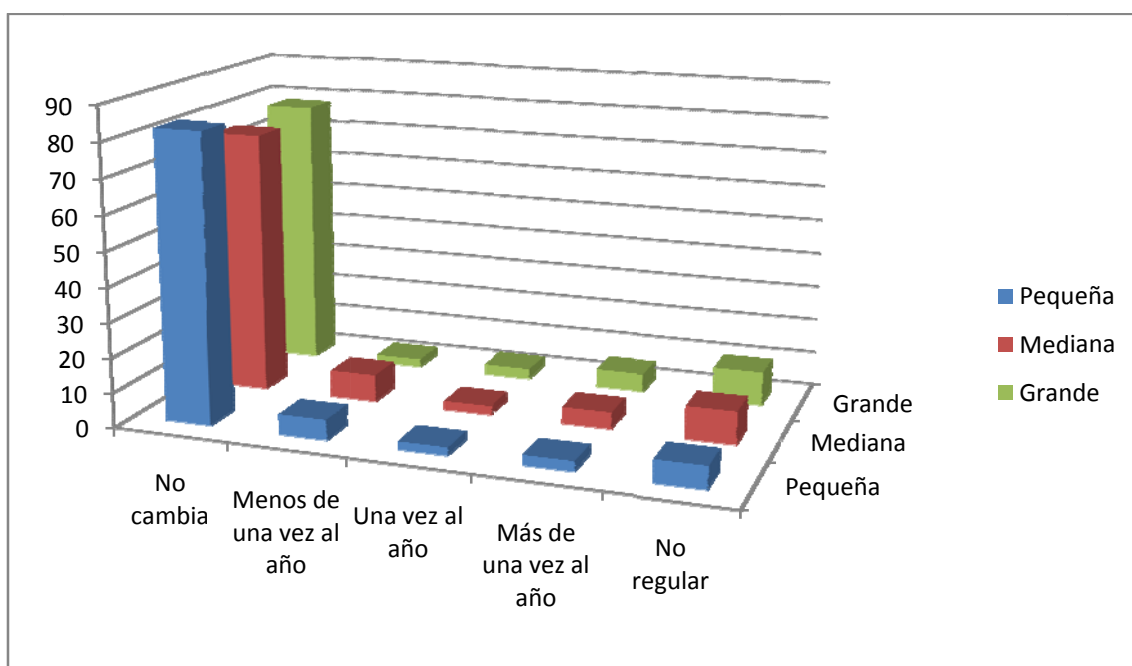
	No cambia	%	Menos de una vez al año	%	Una vez al año	%	Más de una vez al año	%	No regular	%
SFN										
Unidades o lotes	740	78.6	68	7.2	21	2.2	37	4	75	8
Fabricación en masa	683	79.2	43	5	24	2.8	35	4	77	9
Producción continua	163	85.8	8	4.2	4	2.1	7	3.7	8	4.2

SFN: Sistemas de fabricación.

Independientemente del proceso productivo que realicen las empresas, éstas no cambian el producto propio en mayor proporción. Con un porcentaje que supera el 75%.

Las empresas de producción continua, aquellas cuya fabricación de volumen de producto es mayor en comparación con los otros modelos de producción, son las que menos cambian su producto propio, mientras que las de fabricación en unidades o lotes, donde el volumen de fabricación de producto suele ser menor, son las que más cambian su producto propio.

Distribución de las empresas según al tamaño y la frecuencia de cambio de producto propio.



Las empresas pequeñas en un 82%, son las que mayoritariamente no cambian su producto propio al cabo del año.

La mediana empresa, no lo cambia en un 75%. Mientras que la gran empresa no cambia su producto propio en un 78%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño empresarial, el proceso de producción y la frecuencia de cambio de producto.

	No cambia	%	Menos de una vez al año	%	Una vez al año	%	Más de una vez al año	%	No regular	%
Unidades o lotes										
Pequeña	517	82.2	40	6.3	14	2.2	17	2.7	41	6.6
Mediana	160	71.4	26	11.6	4	1.8	12	5.3	22	9.9
Grande	63	71.6	2	2.3	3	3.4	8	9.1	12	13.6
Fabricación en masa										
Pequeña	251	81.7	17	5.5	7	2.3	10	3.3	22	7.2
Mediana	212	77.4	16	5.8	8	3	10	3.6	28	10.2
Grande	220	78.3	10	3.5	9	3.2	15	5.3	27	9.7
Producción continua										
Pequeña	54	91.5	1	1.7	1	1.7	2	3.4	1	1.7
Mediana	52	81.3	2	3.1	2	3.1	5	7.8	3	4.7
Grande	57	85.1	5	7.5	1	1.5	0	0	4	5.9

Independientemente del proceso productivo, conforme aumenta el tamaño de la empresa, disminuye el porcentaje del no cambio del producto propio. Aunque en las grandes empresas el porcentaje es ligeramente mayor que en las medianas empresas.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- En su mayoría las empresas no realizan cambios de producto.
- Las empresas que emplean sistemas de producción, enfocados a elaborar un mayor volumen de producto, son las que en mayor medida no realizan cambios de producto. Como vemos en los resultados, la producción continua cambia menos de producto si la comparamos con los otros sistemas de producción.
- Independientemente del tamaño de la empresa, estas en su mayoría no realizan cambios de producto en su producción. Siendo las pequeñas empresa quienes menos lo realizan. Puede ser debido a su carencia de recursos. Sin embargo destaca que las medianas empresas lo cambian en mayor medida que las grandes, aunque la diferencia es mínima.
- Las empresas que emplean sistemas de producción continua, se caracterizan por no tener sistemas de fabricación flexibles, es decir, son menos dadas a cambiar en su producción de producto.
- Las empresas cuyos procesos de producción son por unidades o lotes o en masa y que no suelen ser regulares además de tener la posibilidad de cambio de producto durante la producción, suelen ser organizaciones cuya fabricación está dirigida más a proceso que a producto. Empresas que crean un menor volumen de producto si las comparamos con las de producción continua aunque los productos son algo más diferenciados. La producción modular que siguen estas empresas puede favorecer este cambio de producto.

2.2.4. Automatización.

La elección de un determinado proceso productivo está relacionada directamente con el grado de automatización de éste.

La automatización es la introducción de nuevos avances tecnológicos dentro del proceso de producción. Suponiendo una sustitución del personal empleado por maquinaria automática controlada por ordenador.

El control automático de procesos es realizado por medio de sensores que permiten obtener medidas sobre el rendimiento de los procesos, pudiéndose comparar así con los estándares almacenados en el ordenador. En el caso de que se produjeran variaciones significativas, el sistema podría modificarse para corregir dicha desviación.

Los sistemas de identificación automática, permiten controlar las entradas y las salidas tanto de los inventarios iniciales como de los productos finales de una manera automática. Se emplean para estos sistemas bandas magnéticas, códigos de barras, reconocimiento de caracteres ópticos, frecuencias de radio, etc.... mediante los cuales se van introduciendo los datos en los distintos equipos informáticos empleados para tal uso.

Los sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación, permiten que una vez recibida la información de una orden de pedido para unos determinados materiales, el sistema se encargue de recoger dichos materiales de donde se encuentre almacenado y entregarlos en aquel punto donde se haya solicitado.

Estos sistemas se componen de:

- Ordenadores y sistemas de información. Encargados de localizar los diversos materiales en el almacén, gestionar las demandas y las entregas de los mismos.
- Sistemas automáticos de manejo y entrega de materiales. Encargados de transportar los materiales hasta el almacén, o desde el mismo a los distintos puntos de entrega. Estos pueden ser distintos tipos de cinta transportadora, los AGV (vehículos guiados automáticamente), etc....
- Sistemas de almacenamiento y recogida. Encargados de localizar los distintos contenedores donde se encuentren los materiales solicitados, y de su transporte al lugar requerido.

La automatización puede ser fija o flexible (programable).

- La automatización fija es un proceso que configuran las líneas de ensamblaje o de fabricación para producir un cierto producto o componente. Los equipos llevan a cabo operaciones simples y siguen una secuencia fija.

Se opta por esta automatización cuando los volúmenes de fabricación son altos, los diseños de los productos son estables y los ciclos de vida de los productos son largos. Se maximiza la efectividad y se consigue obtener un coste variable unitario bajo. Aunque el coste de implantación es elevado y añade rigidez al sistema de producción.

- La automatización flexible o programable es una opción para conseguir la repetitividad cuando los volúmenes son bajos. Procesos automáticos que pueden ser reprogramados para tratar con diferentes productos. Maquinaria empleada para elaborar una variedad de pequeños lotes de productos diferentes, donde los cambios de operaciones son simples. Hay un programa para cada producto donde el personal se limita a proporcionar las instrucciones apropiadas para cambiar de proceso siempre que sea necesario.

Una de las principales ventajas de la automatización en el proceso productivo, es la flexibilidad que aporta al proceso y un aumento de la calidad de los productos fabricados. Aunque esto implica una elevada inversión inicial en el proceso y en su mantenimiento.

La automatización aporta las siguientes ventajas competitivas:

- Productos personalizados y acomodados a los deseos de los clientes a unos costes aceptables.
- Extensas familias de diseño del producto.
- Se acorta el tiempo de diseño de los nuevos productos.
- Mayor precisión y capacidad de repetición de los procesos, lo que reduce la variabilidad del proceso y favorece una mayor calidad de los productos.
- Adaptabilidad
- Eliminación de los tiempos de espera.
- Reducción del número de máquinas en la operación.
- Desaparece el efecto aprendizaje, ya que la máquina es igual de eficiente en la fabricación de la primera o última unidad.
- Repetición de los procesos de diseño y fabricación a través del almacenamiento de datos.
- Respuesta rápida a los cambios en la demanda.
- Mayor seguridad para el trabajador, al suprimir los trabajos peligrosos.
- Realización de operaciones de forma simultánea.
- Menor posibilidad de error humano y de las consecuencias de su falta de fiabilidad.
- Costes de mantenimiento y materiales predecibles.

Estudiaremos la automatización en los distintos modos de fabricación empleados en las empresas de nuestra muestra, por medio de las siguientes variables: uso de sistemas flexibles, empleo de robótica, CAD, uso de redes de área local y maquinas de control numérico.

De acuerdo al sistema de producción empleado por las empresas tenemos:

	SSFN	CADN	LAN	MHCNN	RBN
SFN	%	%	%	%	%
Unidades o lotes	21.1	40.9	20.6	43.9	17.7
Fabricación en masa	29	37.1	33	55.6	38.9
Producción continua	37.4	34.2	34.7	48.4	37.9

SFN: Sistemas de fabricación.

SSFN: Utilización de sistemas flexibles.

CADN: Utilización de CAD.

LAN: Utilización de Red de Área Local.

MHCNN: Utilización de maquinas de control numérico.

RBN: Utilización de robótica.

Las empresas con producción continua, son las que se encuentran más automatizadas, seguidas por las de fabricación en masa.

2.4.4.1. Sistemas de fabricación flexible.

Un sistema de fabricación flexible está formado por un conjunto de máquinas enlazadas a través de un sistema automático de manejo de materiales, cuya secuencia está dirigida y coordinada por un ordenador central.

Estos sistemas constituyen una etapa más en el proceso evolutivo hacia la fabricación automática.

Estos sistemas pueden ser más complejos que un taller artesanal y a su vez tener la capacidad de alcanzar la eficiencia de una línea de montaje bien equilibrada. Se suelen emplear para la fabricación de lotes de tamaño pequeño o mediano, permitiendo fabricar un volumen reducido de una amplia gama de piezas.

Estos sistemas constan de:

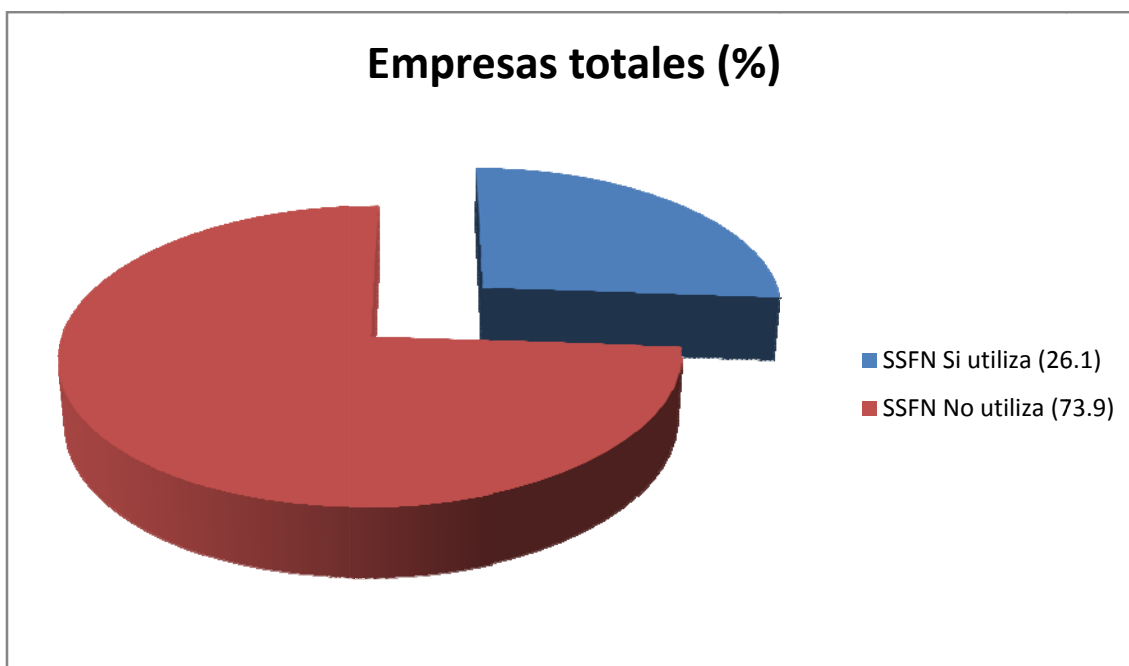
- Máquinas-herramienta, para un uso general o especializado.
- Dispositivos de transporte y carga.
- Áreas de almacenaje de productos en proceso con carga y descarga automatizada.
- Software que controle por ordenador la secuencia de operaciones.

Las ventajas del empleo de estos sistemas son la reducción de los tiempos de producción y entrega así como de los tiempos de preparación de las distintas máquinas, el ahorro de inventarios, la mayor utilización de los equipos con una posible reducción de los números de máquinas de funcionamiento, además de la mejora de la calidad.

El inconveniente se encuentra en el coste que supone, derivado de las mayores necesidades de formación y adiestramiento del personal.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indicar si en el proceso productivo utiliza la combinación de sistemas como máquinas de control numérico, robótica, CAD, etc. mediante ordenador central (CAM, sistemas flexibles de fabricación, etc.)” Los resultados obtenidos nos presentan la variable de sistemas de fabricación flexible que relacionaremos con la automatización de las empresas junto con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la utilización de sistemas de flexibles.



SSFN: Utilización de sistemas flexibles.

Los resultados obtenidos de las empresas indican que casi el 74% de las empresas no emplean los sistemas flexibles dentro de su proceso productivo.

Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la utilización de sistemas flexibles.

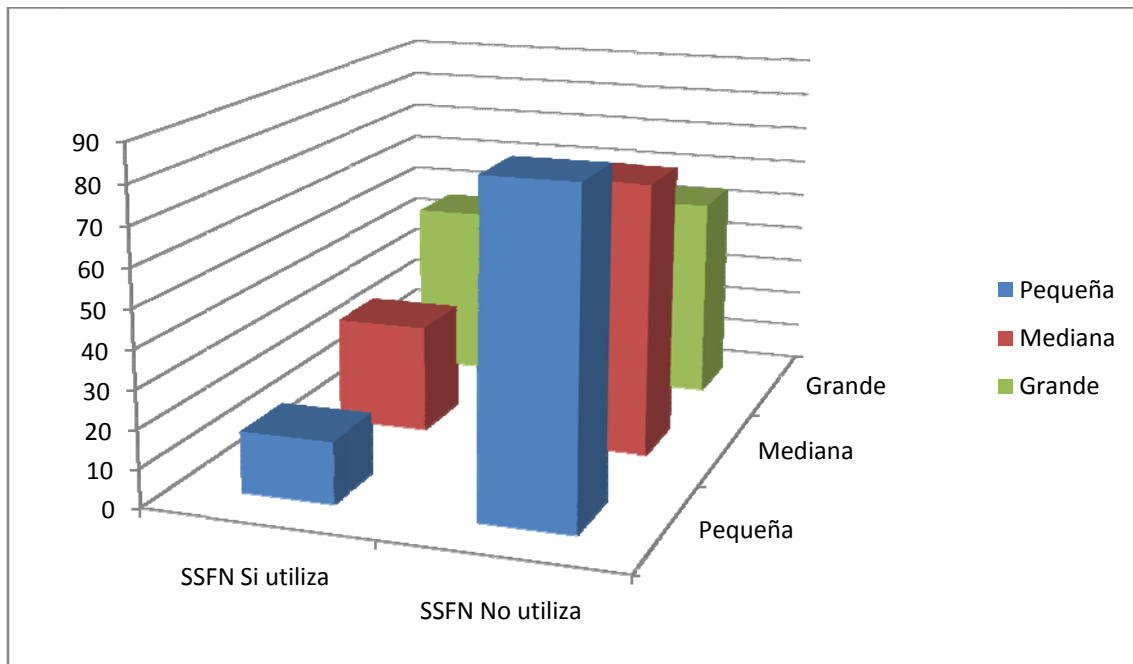
SFN	Si utiliza	%	No utiliza	%
Unidades o lotes	199	21.1	742	78.8
Fabricación en masa	250	29	612	71
Producción continua	71	37.4	119	62.6

SFN: Sistema de fabricación.

Al aumentar la capacidad de fabricación de volumen de producción con los modelos productivos, siendo primero la producción por unidades o lotes, seguido de la fabricación en masa y después la producción continua, podemos ver como las empresas van incrementando el uso de sistemas flexibles.

El mayor uso de sistemas flexibles, dado en la producción continua, no supera el 40%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y a la utilización de sistemas flexibles.



SSFN: Utilización de sistemas flexibles.

Las empresas conforme aumentan su tamaño, emplean un mayor uso de los sistemas flexibles. Este uso no supera el 50%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño, el proceso de producción y la utilización de los sistemas flexibles.

SFN	PERTOT	Si utiliza	%	No utiliza	%
Unidades o lotes	Pequeña	93	14.8	536	85.2
	Mediana	67	29.9	157	70.1
	Grande	37	42	51	58
Fabricación en masa	Pequeña	48	15.6	259	84.4
	Mediana	72	26.3	202	73.7
	Grande	130	46.3	151	53.7
Producción continua	Pequeña	17	28.8	42	71.2
	Mediana	20	31.2	44	68.8
	Grande	34	50.7	33	49.3

SFN: Sistema de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Independientemente del proceso productivo, conforme aumenta el tamaño de la empresa, aumenta el uso de los sistemas flexibles. Solo se supera el 50% en las grandes empresas de producción continua.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- El empleo de estos sistemas flexibles es escaso porque no llega a superarse el 30%.
- Cuanto mayor es el tamaño de las empresas mayor es el empleo de los sistemas flexibles. Normalmente cuanto mayores son las empresas éstas tienen más recursos para poder emplear en los procesos de producción. Lo cual podemos ver se verifican en los resultados.
- La utilización de sistemas flexibles implica una mayor automatización del proceso de producción. Los procesos de producción más automatizados son los de producción continua, ya que se encuentran orientados a producto para poder elaborar un mayor volumen de producción.

2.4.4.2. Robótica.

La federación internacional de robótica (IFR), define los robots, como “maquinas manipuladoras controladas automáticamente, reprogramables y de propósito general, con tres o más ejes programables”. La asociación japonesa de robótica industrial (JIRA), los define como “dispositivos capaces de moverse de modo flexible, análogo al que poseen los organismos vivos, con o sin funciones intelectuales, permitiendo operaciones en respuesta a las ordenes humanas”. La asociación de industria de robótica los define como “manipulador reprogramable y multifuncional, diseñado para mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales a través de movimientos variables programados para la ejecución de una variedad de tareas”.

Un robot industrial consta de cuatro componentes fundamentales: el manipulador, (estructura mecánica o brazo), el controlador, (encargado de dirigir los movimientos y operaciones del manipulador), el generador o fuente de energía, y el ejecutor final.

Hay distintos tipos de clasificación de robots, así como tres generaciones de los mismos, empleados en la fabricación, manipulación y pruebas.

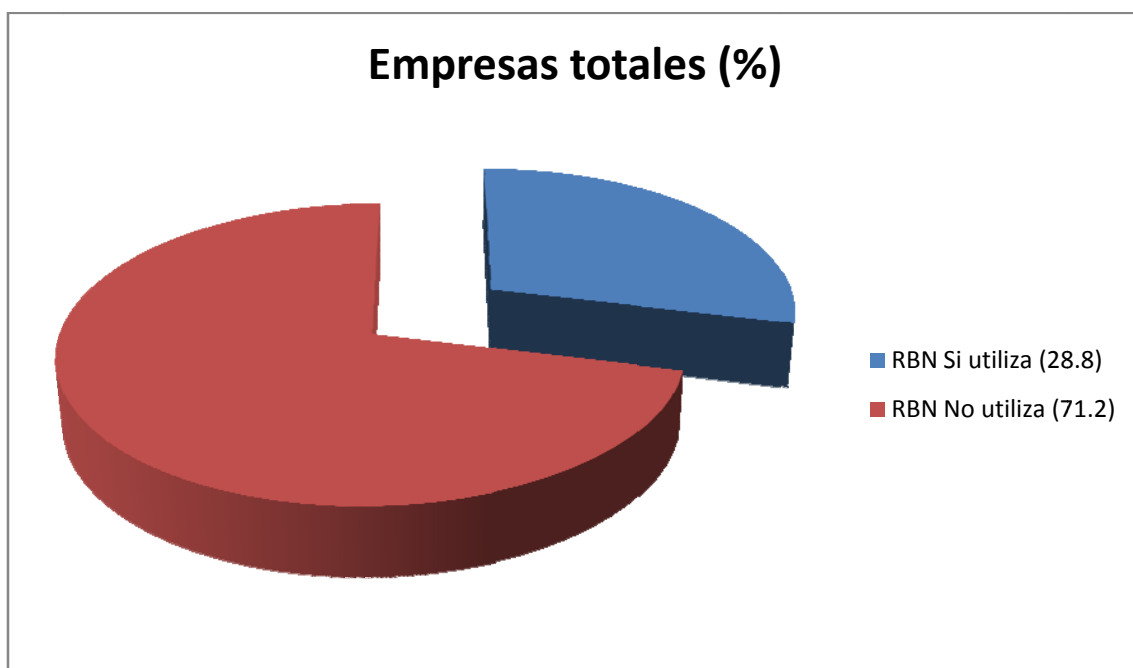
La aplicación de los robots en la industria ha sido sobre todo para la sustitución del personal en la realización de trabajos simples, monótonos, repetitivos. Permitiendo su utilización en situaciones donde el ser humano no podría alcanzar, por insalubridad, peligrosidad. Lo cual contribuye a una mejora en la calidad de vida laboral y mayor satisfacción en el trabajo.

Una de las principales características es el incremento en la productividad que se puede alcanzar con su uso, disminuyendo los desperdicios de materiales y proporcionando una calidad más homogénea de los productos.

Otra de las características y a su vez inconveniente, es su elevado coste tanto inicial como de mantenimiento, así como no resultar tan flexible como el personal empleado a la hora de realizar las distintas operaciones del proceso.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indicar si en el proceso productivo utiliza la robótica”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable utilización de la robótica que relacionaremos con la automatización y con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la utilización de la robótica.



RBN: Utilización de robótica.

Los resultados obtenidos de las empresas indican que más del 71% de las empresas no emplean la robótica dentro de su proceso productivo.

Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la utilización de la robótica.

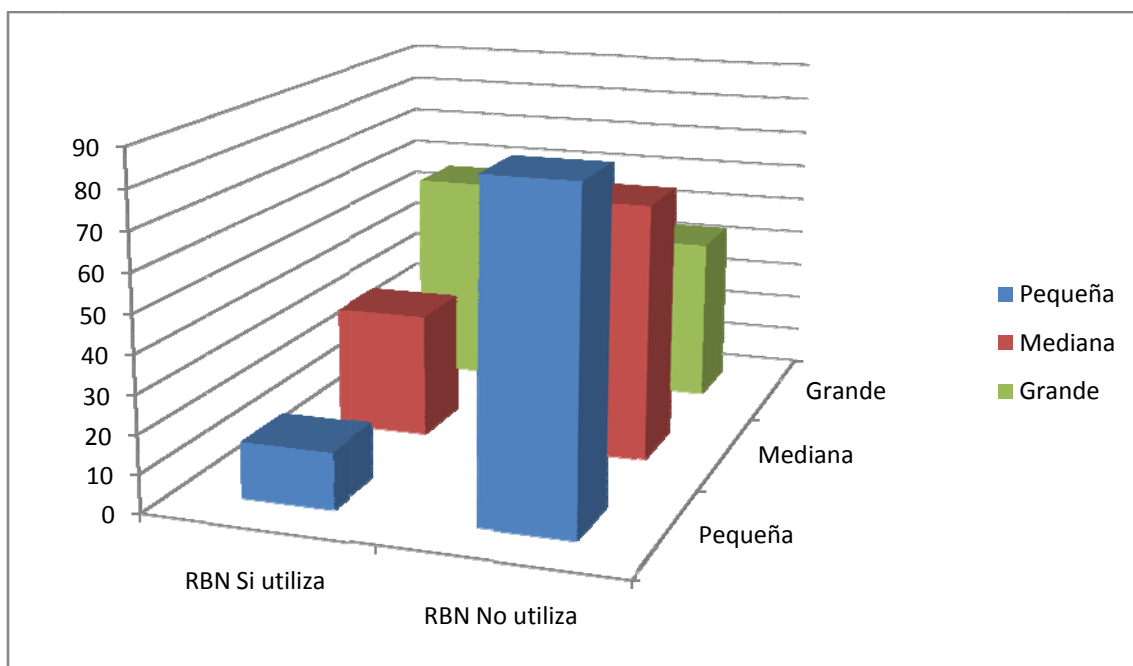
SFN	Si emplea	%	No emplea	%
Unidades o lotes	167	17.7	774	82.3
Fabricación en masa	335	38.9	527	61.1
Producción continua	72	37.9	118	62.1

SFN: Sistema de fabricación.

En la producción por unidades o lotes el empleo de la robótica apenas alcanza el 20%.

En la fabricación en masa y en la producción continua, el empleo de la robótica no supera el 40%, siendo mayor en la fabricación en masa, difiriendo en solo una unidad con respecto a la producción continua.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y la utilización de la robótica.



RBN: Utilización de robótica.

Al aumentar el tamaño de la empresa, aumenta el empleo de la robótica. Aunque no se supera el 57%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y la utilización de la robótica.

SFN	PERTOT	Si emplea	%	No emplea	%
Unidades o lotes	Pequeña	69	11	560	89
	Mediana	59	26.3	165	73.7
	Grande	39	44.3	49	55.7
Fabricación en masa	Pequeña	60	19.5	247	80.5
	Mediana	101	36.9	173	63.1
	Grande	174	61.9	107	38.1
Producción continua	Pequeña	16	27.1	43	72.9
	Mediana	23	35.9	41	64.1
	Grande	33	49.2	34	50.8

SFN: Sistema de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Independientemente del proceso de producción al aumentar el tamaño de la empresa aumenta el uso de la robótica.

Cabe destacar que los porcentajes de uso son bastante bajos, no superando el 50% en las grandes empresas de las producciones en unidades y lotes y en la continua. Sin embargo, en las grandes empresas de la fabricación en masa el porcentaje de organizaciones que si emplean robótica es cercano al 62%.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- El empleo de la robótica es bastante escaso por parte de las empresas, ya que apenas se llega al 30% en su utilización.
- Conforme aumenta el tamaño de las empresas, aumenta el empleo de la robótica. Con independencia del proceso productivo que realice dicha empresa. El empleo de la robótica implica un coste por parte de las empresas. Siendo más fácil poder realizarlos por parte de las grandes empresas, como podemos comprobar.
- En la producción continua es donde encontramos un mayor porcentaje de uso de robótica en comparación a los otros sistemas de fabricación. La producción continua está más orientada hacia la fabricación de mayor volumen y homogeneidad de los productos. La robótica es uno de los recursos empleados para poder realizarlo. Lo cual se puede comprobar en los datos.

2.4.4.3. Utilización del CAD.

El CAD se trata de un sistema de diseño asistido por ordenador, que permite ampliar los sistemas tradicionales de dibujo, realizando el diseño de nuevas piezas, de componentes o la variación de los ya existentes. Siendo su principal ventaja la rapidez en la realización, modificación y análisis de los diseños.

Una vez se concluye el diseño de un producto o proceso y de haberse realizado las simulaciones para comprobar el comportamiento del mismo ante distintas y posibles situaciones, se procede a su ejecución.

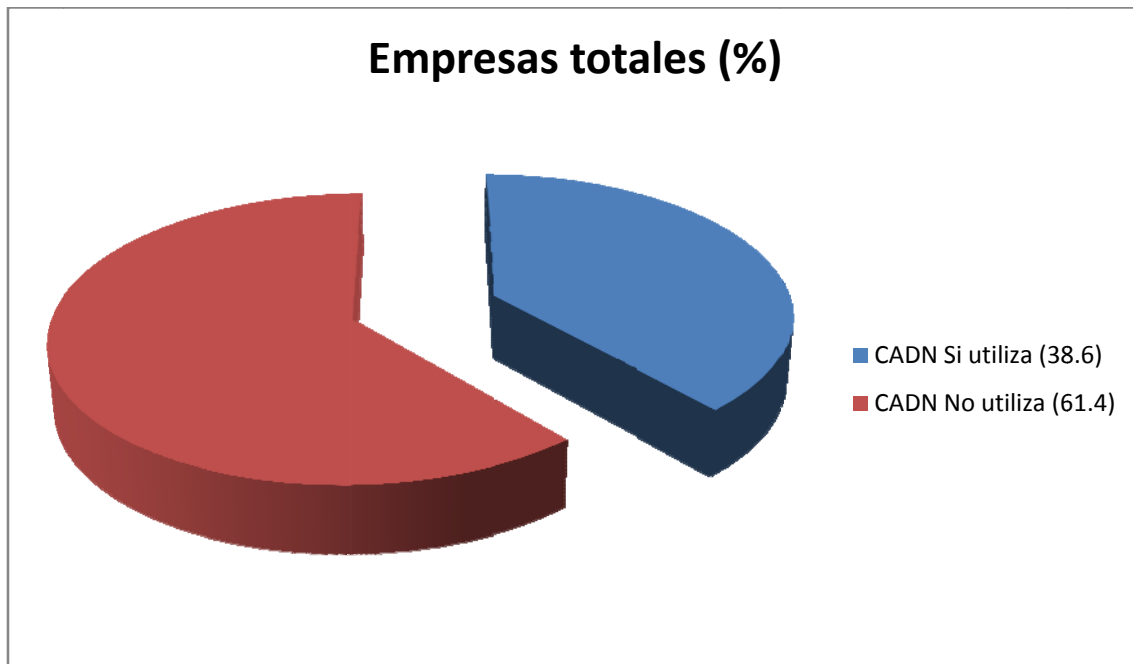
Este sistema permite almacenar en soporte electrónico los diversos diseños, que sirven de base para posteriores reproducciones y así poder desarrollar o manipular conforme fuera conveniente, lo cual supone una de las ventajas importantes de su uso.

Otras ventajas adicionales de su empleo son:

- Agilizar y potenciar el diseño de piezas y otros elementos, así como analizar y calcular diseños más rápido.
- Visualizar y generar las mejores perspectivas de un diseño, además de emplear técnicas especiales de dibujo.
- Obtener distintas secciones del objeto diseñado, mayor precisión de los dibujos.
- Simulación del comportamiento real del elemento a crear frente a situaciones o problemas específicos.
- Introducción de modificaciones en el diseño.
- Controlar y revisar las especificaciones que deben cumplirse así como generar la documentación técnica necesaria para el proceso de fabricación.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indicar si el proceso productivo utiliza el diseño asistido por ordenador. (CAD)”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable utilización del CAD que relacionaremos con la automatización y los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la utilización del CAD.



CADN: Utilización de CAD.

Los resultados obtenidos del total de esas empresas sobre su uso del CAD, nos indican que menos del 40% utilizan dicha actividad durante su proceso productivo.

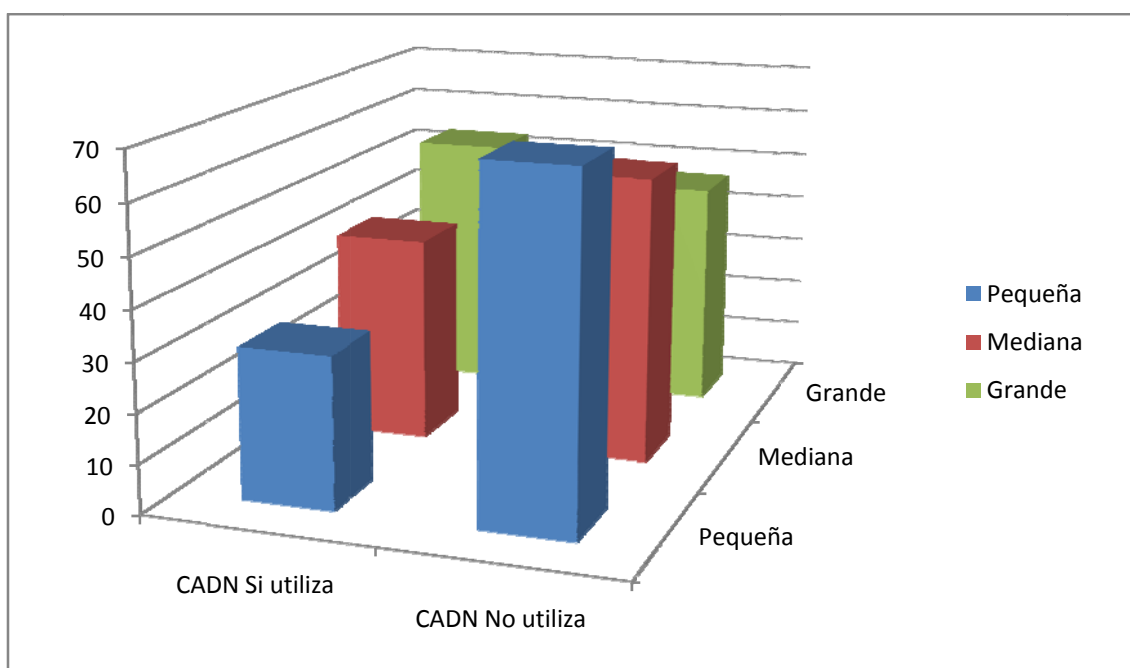
Distribución de las empresas según el proceso de producción y la utilización del CAD.

SFN	Si utiliza	%	No utiliza	%
Unidades o lotes	385	40.9	556	59.1
Fabricación en masa	320	37.1	542	62.9
Producción continua	65	34.2	125	65.8

SFN: Sistemas de fabricación.

Conforme aumenta la capacidad de las empresas para fabricar mayor volumen de producción, fabricación en unidades o lotes, seguido de la fabricación en masa y después de la producción continua, comprobamos que se emplea en menor medida el uso del CAD pues el porcentaje no supera el 41%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y a la utilización del CAD.



CADN: Utilización de CAD.

Según aumenta el tamaño de la empresa, el empleo del uso del CAD también aumenta. Aunque este porcentaje no supera el 54%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y la utilización del CAD.

SFN	PERTOT	Si utiliza	%	No utiliza	%
Unidades o lotes	Pequeña	213	33.8	416	66.2
	Mediana	120	53.7	104	46.3
	Grande	52	59	36	41
Fabricación en masa	Pequeña	73	23.7	234	76.3
	Mediana	98	35.7	176	64.3
	Grande	149	53	132	47
Producción continua	Pequeña	17	28.8	42	71.2
	Mediana	17	26.5	47	73.5
	Grande	31	46.3	36	53.7

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Independientemente del proceso productivo al aumentar el tamaño de la empresa se incrementa la utilización del CAD por parte de las empresas.

En la producción por unidades o lotes se emplea un mayor uso del CAD en comparación con los otros procesos productivos.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- Hay una escasa utilización del CAD en general por parte de las empresas, ya que el porcentaje de uso no supera ni el 40% que es menos de la media.
- A mayor tamaño de las empresas hay un mayor empleo del CAD independientemente del proceso productivo que realice dicha empresa. Las empresas de mayor tamaño poseen más recursos para emplear en los procesos productivos. La utilización del CAD es una de esos recursos como comprobamos en los datos.
- La utilización del CAD está más empleado en los procesos de producción por unidades o lotes que en la producción continua. Lo que nos indica que el uso de esta herramienta está más orientado en la elaboración del producto, que los productos sean diferentes y variados, que a la fabricación de grandes volúmenes de producción.

2.4.4.4. Máquinas de control numérico.

Las máquinas de control numérico son dispositivos con los que se dirigen el posicionamiento de uno o varios órganos mecanizados móviles, de forma que las ordenes relativas a sus desplazamientos sean elaboradas de una forma totalmente automática, a partir de informaciones numéricas y simbólicas definidas por medio del programa.

Las máquinas de control numérico constan de tres componentes: el programa, el controlador y la máquina.

- El programa es un conjunto de instrucciones consistentes en una determinada posición de letras, números y símbolos.
- El controlador es el enlace entre el programa y la máquina que lleva a cabo las diversas tareas. Este dispositivo, que normalmente forma parte de la misma máquina, lee e interpreta el programa y lo traduce en órdenes de actuación que la máquina debe ejecutar.
- La máquina es el componente que realiza el trabajo.

Actualmente las máquinas de control numérico por ordenador son la forma más común de automatización.

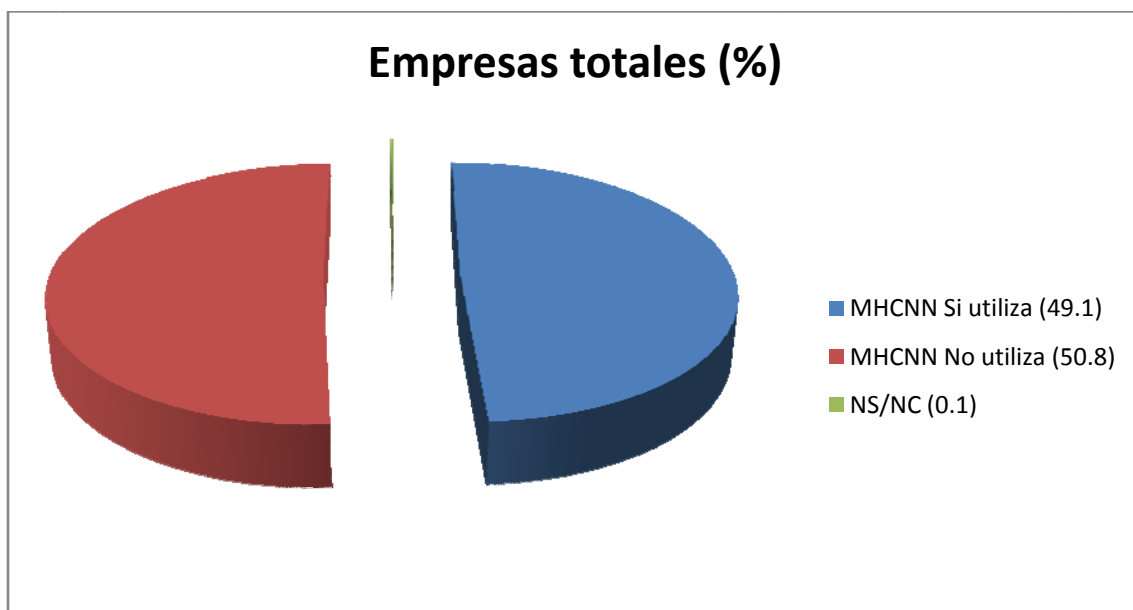
Las principales ventajas de su uso se encuentran en la elevada flexibilidad que permite en el proceso productivo de pasar de la fabricación de un producto a otro o de cambiar el sistema de fabricación, en un reducido espacio de tiempo. Para esto supone una gran ventaja la memoria de la que dispone la maquina, ya que el programa de piezas puede ejecutarse directamente desde la memoria cuantas veces se desee. Reduciendo el tiempo de desarrollo o de preparación de un nuevo proceso, facilitando realizar correcciones y depurar el proceso. Así mismo el ordenador puede mantener bajo supervisión tanto a la maquina, como el propio ordenador, permitiéndole detectar fallos electrónicos y mecánicos.

Con las maquinas de control numérico se obtiene una mayor precisión del proceso y una mayor facilidad en el control del mismo. Se incrementa la calidad y uniformidad de los productos, además de incrementar la seguridad del proceso productivo.

El principal inconveniente es el elevado coste que supone tanto su puesta en marcha, como su mantenimiento.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indicar si en el proceso productivo emplea maquinas de herramientas de control numérico por ordenador.”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable utilización de máquinas de herramienta de control numérico que relacionaremos con la automatización y con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la utilización de las maquinas de herramienta de control numérico.



MHCNN: Utilización de maquinas de control numérico.

Los resultados obtenidos de las empresas indican que prácticamente la mitad de éstas emplean el uso de las maquinas de herramientas de control numérico.

Distribución de las empresas según el proceso de producción y la utilización de maquinas de herramienta de control numérico.

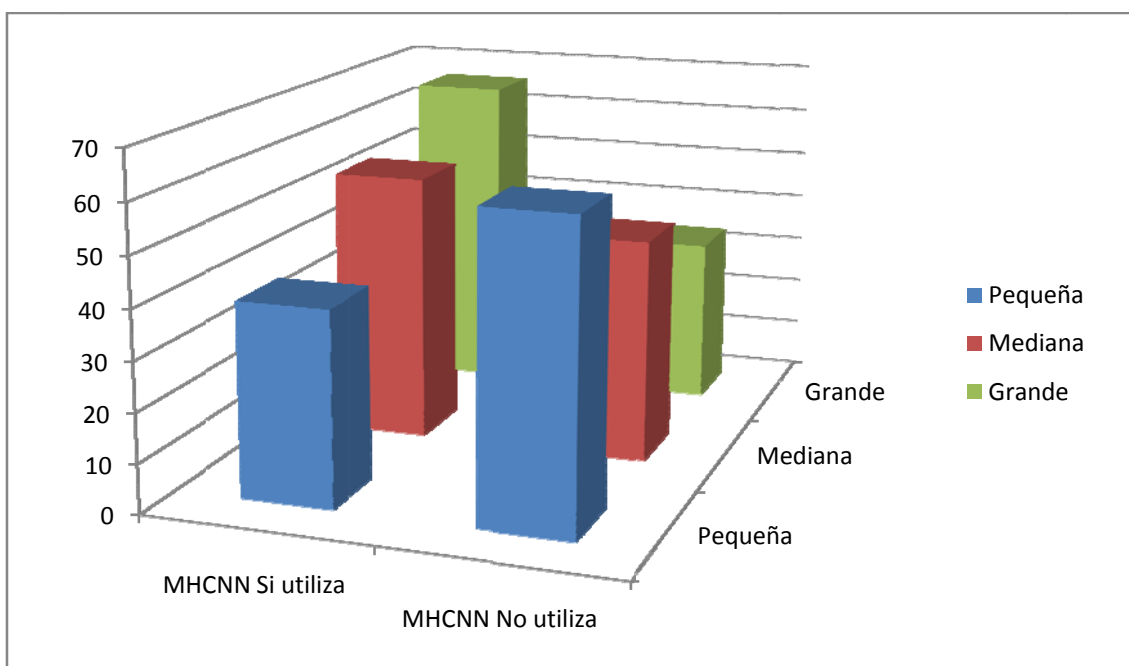
SFN	Si utiliza	%	No utiliza	%	NS/NC	%
Unidades o lotes	413	43.9	528	56.1	0	0
Fabricación en masa	479	55.6	382	44.3	1	0.1
Producción continua	92	48.4	97	51	1	0.6

SFN: Sistemas de fabricación.

El uso de las maquinas de control numérico solo supera el 50% en la fabricación en masa.

En la producción por unidades o lotes y en la producción continua no se alcanza el 50% en el uso de las maquinas de control numérico, siendo mayor en la producción continua que en la fabricación en unidades o lotes.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y la utilización de las maquinas de herramienta de control numérico.



MHCNN: Utilización de maquinas de control numérico.

Al aumentar el tamaño de la empresa el uso de las maquinas de control numérico aumenta. Se supera el 50% en las medianas y grandes empresas.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y la utilización de las maquinas de herramienta de control numérico.

SFN	PERTOT	Si utiliza	%	No utiliza	%
Unidades o lotes	Pequeña	227	36.4	397	63.6
	Mediana	124	54.1	105	45.9
	Grande	62	70.4	26	29.6
Fabricación en masa	Pequeña	131	42.6	176	57.4
	Mediana	155	56.5	119	43.5
	Grande	193	68.7	88	31.3
Producción continua	Pequeña	27	45.7	32	54.3
	Mediana	33	50.7	31	49.1
	Grande	32	48.5	34	51.5

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Independientemente del proceso productivo según aumenta el tamaño de la empresa se emplea una mayor utilización de las maquinas de control numérico.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- Prácticamente la mitad de las empresas encuestadas emplean el uso de maquinas de control numérico.
- Según aumenta el tamaño de las distintas empresas se incrementa el uso de las maquinas de control numérico. Los recursos de los que disponen las organizaciones son mayores conforme aumenta el tamaño de las empresas. La utilización de estas maquinas es mayor en las grandes empresas independientemente del proceso productivo que realicen las empresas como reflejan los datos.
- Para automatizar las empresas se emplea el uso de las maquinas de control numérico. Las empresas más automatizadas son las de producción continua y las que menos aquellas de producción por unidades o lotes, encontrándose en un lugar entre medio las de fabricación en masa. Esto se debe normalmente a que se fabrica un mayor volumen de producto en la producción continua que en la producción por unidades o lotes, donde el volumen de producto es menor incluso que en la fabricación en masa.
- Podemos comprobar en los datos como en las pequeñas y medianas empresas el uso de estas maquinas aumenta conforme cambiamos el modo de producción. Siendo menor en la producción en unidades o lotes y mayor en la producción continua. Sin embargo esto no se cumple para las grandes empresas, conforme lo anteriormente dicho.

2.4.4.5. Red de área local (LAN).

Las redes de área local o LAN (Local Área Network) son redes de comunicación de ámbito privado.

Un grupo de equipos que pertenecen a la misma organización y que están conectados dentro de un área geográfica pequeña a través de una red, generalmente con la misma tecnología (la más utilizada es Ethernet).

Una red de área local es una red en su versión más simple. Una red de área local puede contener 100, o incluso 1000, usuarios.

Su uso principal es conectar ordenadores personales y equipamiento de trabajo para compartir información y recursos (impresoras, escáneres...). Las LAN pueden ser cableadas o inalámbricas. Están configuradas con tecnologías de transmisión consistentes de un único cable al que se conectan todas las máquinas y por el que se realiza la difusión de los datos.

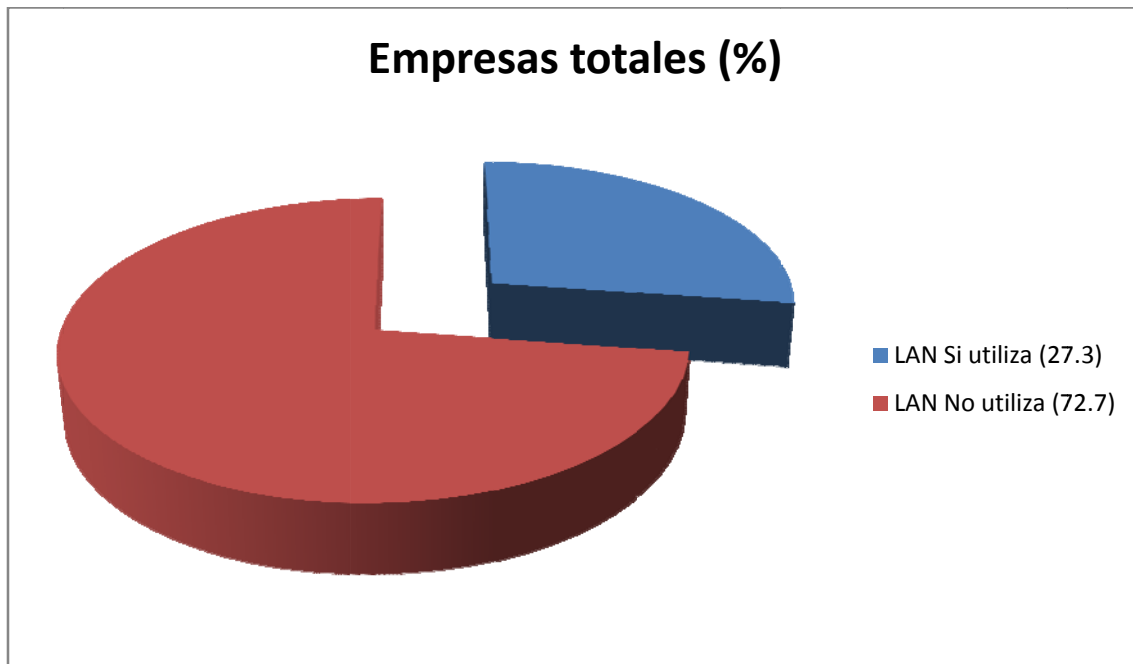
Si contemplamos la definición de una LAN con los servicios que ésta proporciona, se pueden definir dos modos operativos diferentes:

- En una red "de igual a igual" (abreviada P2P), la comunicación se lleva a cabo de un equipo a otro sin un equipo central y cada equipo tiene la misma función.
- En un entorno "cliente/servidor", un equipo central le brinda servicios de red a los usuarios.

Se caracterizan por lograr transmisiones con muy pocos errores.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indicar si en el proceso productivo utiliza la Red de Área Local (LAN) en actividades de fabricación.”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable utilización de Red de Área Local que relacionaremos con la automatización y con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas y la utilización de Red de Área Local.



LAN: Utilización de red de área local.

Los resultados obtenidos de las empresas indican que casi el 73% de las empresas no emplean la Red de Área Local dentro de su proceso productivo.

Distribución de las empresas según el proceso de producción y la utilización de Red de Área Local.

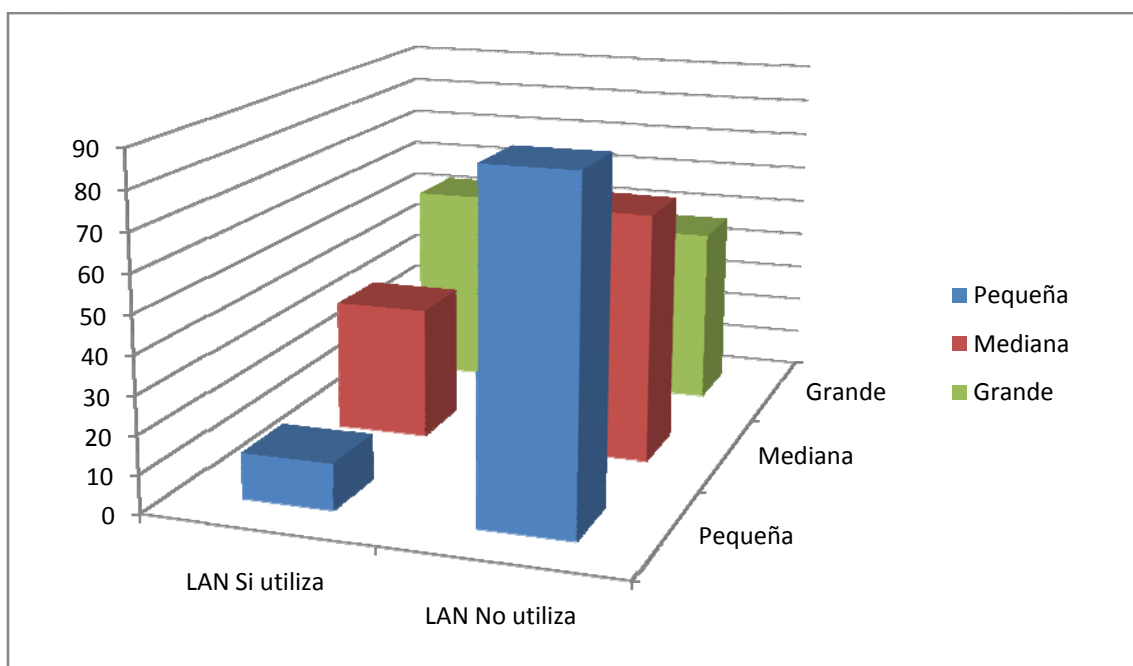
SFN	Si utiliza	%	No utiliza	%
Unidades o lotes	194	20.6	747	79.4
Fabricación en masa	284	33	578	67
Producción continua	66	34.7	124	65.3

SFN: Sistemas de fabricación.

Al aumentar la capacidad de las empresas en la fabricación de un mayor volumen de producción según los modelos productivos, primero la producción por unidades o lotes, seguido de la fabricación en masa y de la producción continua, el empleo del uso de redes de área local también aumenta aunque apenas llega al 35% en la producción continua.

El porcentaje de uso de estas redes en la fabricación en masa apenas difiere en dos unidades de la producción continua.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y a la utilización de Red de Área Local.



LAN: Utilización de red de área local.

El uso de redes de área local, aumenta conforme lo hace el tamaño de la empresa. Esta utilización sólo supera el 50% en las grandes empresas.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño, el proceso de producción y la utilización de Red de Área Local.

SFN	PERTOT	Si utiliza	%	No utiliza	%
Unidades o lotes	Pequeña	74	11.8	555	88.2
	Mediana	73	32.6	151	67.4
	Grande	47	53.4	41	45.6
Fabricación en masa	Pequeña	35	11.4	272	88.6
	Mediana	100	36.5	174	63.5
	Grande	149	53	132	47
Producción continua	Pequeña	9	15.3	50	84.7
	Mediana	22	34.4	42	65.6
	Grande	35	52.2	32	47.8

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Para cada uno de los procesos productivos, conforme aumentamos el tamaño de la empresa, el uso de las redes locales también aumenta.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- Hay un poco uso de redes de área local pues apenas llega a un 30%.
- Independientemente del proceso productivo que realicen las empresas, cuanto mayor tamaño tengan las organizaciones mayor es el empleo de redes de área local. Los recursos empleados en los procesos productivos son mayores en las grandes empresas y esta utilización de redes de área local es uno de estos recursos empleados como comprobamos en los resultados.
- La utilización de redes de área local se emplea a la hora de automatizar las empresas. Las empresas con mayor automatización son aquellas con un proceso de producción más orientado a producto para de ese modo incrementar el volumen de producción. La producción por unidades o lotes es la menos automatizada seguida de la fabricación en masa, siendo la más automatizada la producción continua. Esto corrobora los datos generales obtenidos si solo tenemos en cuenta el proceso de producción. Sin embargo cabe resaltar que los datos conjuntos del proceso productivo y el tamaño de la empresa no presenta grandes diferencias. Para los distintos tamaños de las empresas en los distintos modos de producción se presentan similares porcentajes sin poderse encontrar una diferencia entre las formas de fabricación.

2.5. Conclusiones de los sistemas de producción en la industria.

En este apartado se han analizado los distintos factores que nos sirven para caracterizar los procesos de fabricación de las empresas manufactureras españolas. Estos factores han sido:

- La diversificación de las empresas.
- La fabricación de productos altamente estandarizados.
- La frecuencia de cambio de producto propio.
- La automatización del proceso

A su vez la automatización del proceso en las empresas se ha determinado por el uso que hacen éstas de:

- Robótica.
- Sistemas flexibles.
- CAD.
- Redes de área local.
- Maquinas de control numérico.

Con los resultados que hemos obtenido podemos concluir con respecto al tamaño de las empresas que:

Las pequeñas empresas son poco flexibles en su proceso, no se encuentran apenas diversificadas, ni cambian la producción de producto propio, además el porcentaje de automatización del proceso es pequeña. Esto podría explicarse porque al ser unas organizaciones pequeñas carecen de los recursos necesarios para invertir en tecnología, dirigiendo la producción a los productos consolidados del mercado de ahí que el empleo de producto altamente estandarizado sea elevado.

Las medianas y grandes empresas se encuentran más diversificadas, son más flexibles ya que cambian más de producto propio, están más automatizadas y emplean un mayor porcentaje de sistemas flexibles en el proceso. El porcentaje de estos factores se incrementa al aumentar el tamaño de la empresa al igual que el empleo de producto altamente estandarizado. Es decir, estas organizaciones disponen un mayor número de recursos.

Con los resultados que hemos obtenido podemos concluir con respecto a las variables que nos sirven para caracterizar a los procesos de producción de las empresas que:

La fabricación de los productos altamente estandarizados es mayor en la producción continua donde se realiza en un 80,5%, y donde menos se fabrican es en la producción en unidades o lotes donde el porcentaje es cercano al 50%.

Las empresas se encuentran mayormente no diversificadas. La producción continua es la que menos se diversifica con una media del 90%, mientras que la fabricación en masa lo hace en un 87% y en la producción en unidades o lotes el porcentaje no es menor del 85%.

La frecuencia de cambio de producto realizada por las empresas es muy minoritaria. Las empresas de producción en unidades o lotes es la que más la realiza con un porcentaje de 21,4%, seguida por la fabricación en masa con un 20,8%, mientras que la producción continua es la menos cambia de producto con solo el 14,2%.

El empleo de la robótica en el proceso es mayor en la producción continua y en la fabricación en masa, pues la diferencia de porcentajes es mínima y cercana al 40% mientras que en la producción por unidades o lotes no llega al 20%.

El empleo del CAD es mayor en la producción en unidades o lotes con casi el 42%, seguido por la fabricación en masa con un 37% y un 34% por la producción continua.

El uso de maquinas de control numérico sin embargo es mayor en la fabricación en masa con un porcentaje cercano al 56%, mientras que en la producción continua es del 48% y con escasa diferencia seguido por la producción por unidades o lotes.

Las redes de área local son mayormente empleadas en la producción continua, aunque el porcentaje es relativamente pequeño pues no llega al 35%, seguido con una escasa diferencia por la fabricación en masa con un 33% y ya en menor medida por la producción por unidades o lotes con un 20%.

Los sistemas flexibles son empleados en menor medida por la producción continua con solo el 21, seguidos por la fabricación en masa con un 29% y en mayor medida por la producción continua con un 37%.

No disponemos de datos que nos indiquen cuales son los porcentajes óptimos en cada uno de los procesos de producción para que se cumplan las características que se han expuesto con anterioridad. Pero conocemos como debe ser la comparación entre sí de los modelos productivos, cuadro explicativo de los procesos productivos expuesto previamente. De modo que con el cuadro explicativo, los resultados expuestos y realizando una comparación entre los distintos procesos podemos determinar unos procesos de producción que tienen las siguientes características:

En el proceso de producción en unidades o lotes tenemos una baja automatización que se incrementando al aumentar el tamaño de la empresa, siendo característico de este proceso. Sin embargo encontramos que son empresas que emplean muy pocos sistemas flexibles en el proceso productivo, que están escasamente diversificadas además de que emplean en mayor medida productos altamente estandarizados, lo que no corresponde a las particularidades del proceso. Esto podría explicarse si consideramos que se trata de empresas que realizan unos productos ya determinados para un mercado específico.

Empresas que se dirigen a un mercado definido y que tratan de ser competitivas con los productos que se demandan sin diferenciarlos del resto. Aunque también una de las características de las industrias maduras es la estandarización de los productos. Que un producto este muy estandarizado no elimina el potencial de diferenciación, ya que esta diferenciación no irá dirigida hacia el producto, sino más bien a los niveles de calidad de éste, al servicio, a la distribución, en definitiva al prestigio e imagen de las empresas que los crean.

En la producción en masa, observamos como la automatización del proceso y el empleo de la estandarización elevada de producto es mayor a la empleada en el proceso por unidades o lotes. Confirmando las características del modelo de producción. Sin embargo encontramos que las medianas y las grandes empresas son más flexibles en el proceso productivo, emplean más sistemas flexibles y cambian más de producto, aunque no están tan diversificadas. Contradiendo lo representativo del proceso. Son organizaciones que incluyen más sistemas flexibles en su proceso productivo es un intento de hacer menos rígidas sus empresas. Una estrategia competitiva para el mercado ya establecido hacia el que dirigen sus productos definidos y demandados.

En la producción continua, se confirman las características del proceso al emplear un alto porcentaje de producto altamente estandarizado y tener escasa diversificación. Uno de los objetivos de la estandarización es simplificar el proceso productivo, minimizando así el coste unitario de los productos. De modo que la producción continua y la ya mencionada fabricación en masa, han sido desarrolladas con esta finalidad. Además, la estandarización facilita la fabricación de largas series de producción y la automatización del proceso. Es decir, siguen una distribución por productos donde se fabrica un reducido número de productos diferentes, altamente estandarizados y habitualmente en grandes lotes. También encontramos que la flexibilidad de este proceso es semejante a la empleada en la producción en masa, aunque hay un menor cambio de producto por lo que podría decirse que se trata de un proceso menos flexible. Aunque los resultados muestran como la automatización del proceso es menor en porcentaje que la fabricación en masa, lo cual contradice lo representativo del proceso. Esta menor automatización podría ser causa de la flexibilidad de las empresas gracias al uso de los sistemas flexibles. Nos encontramos ante la misma situación que en la producción en masa. Un mercado definido y específico al que dirigen unos productos con una estrategia competitiva basada en una mayor flexibilidad a la empresa.

La flexibilidad de las empresas es la respuesta que ofrecen éstas ante el riesgo existente en los mercados en los que operan. Los riesgos de los mercados son debidos a la incertidumbre de la demanda, cambios y ajustes en los planes de producción, además de nuevas gamas y de nuevos productos. Es decir, las organizaciones deben ajustarse rápidamente a los cambios y mediante la flexibilidad se refleja la capacidad para actuar con los volúmenes de productos, los tipos, las variedades y calidades que requieren y valoran los consumidores. Todo esto muestra la continuidad de flujo productivo, además de costes y de precios competitivos.

2.6. Análisis de los sistemas de producción por sectores industriales.

Anteriormente se han analizado los sistemas de producción de las empresas españolas conforme a los resultados obtenidos de la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE) elaborada por la fundación SEPI, que abarca el periodo anual 2006. Esta base de datos, como ya se ha explicado, dispone de los datos empresariales correspondientes a 1993 empresas.

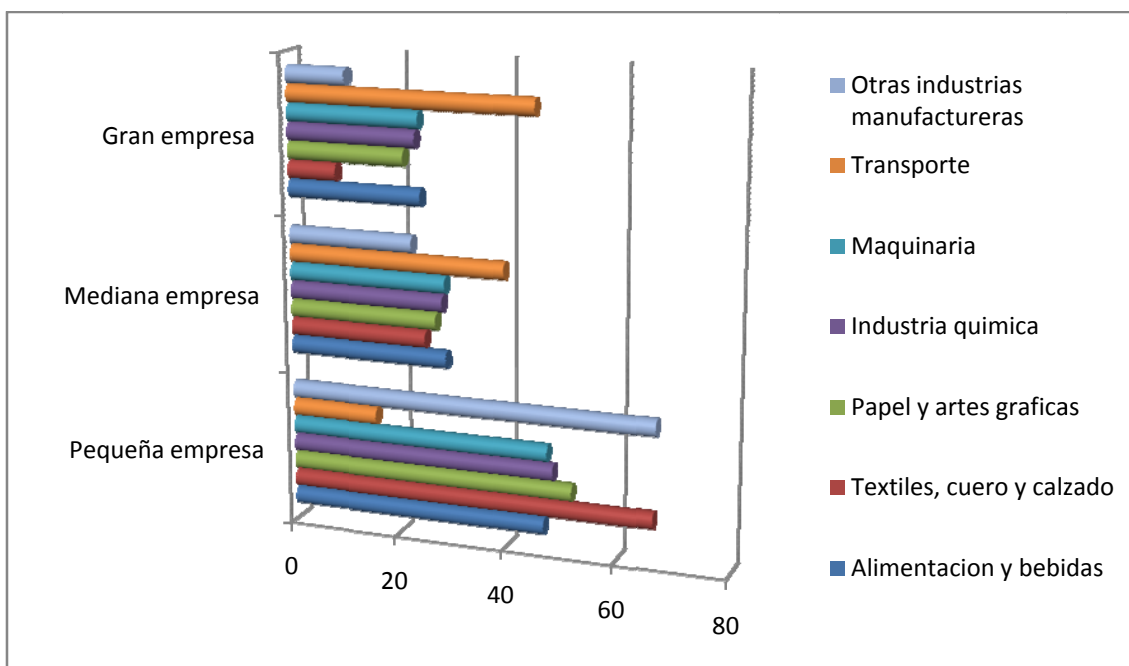
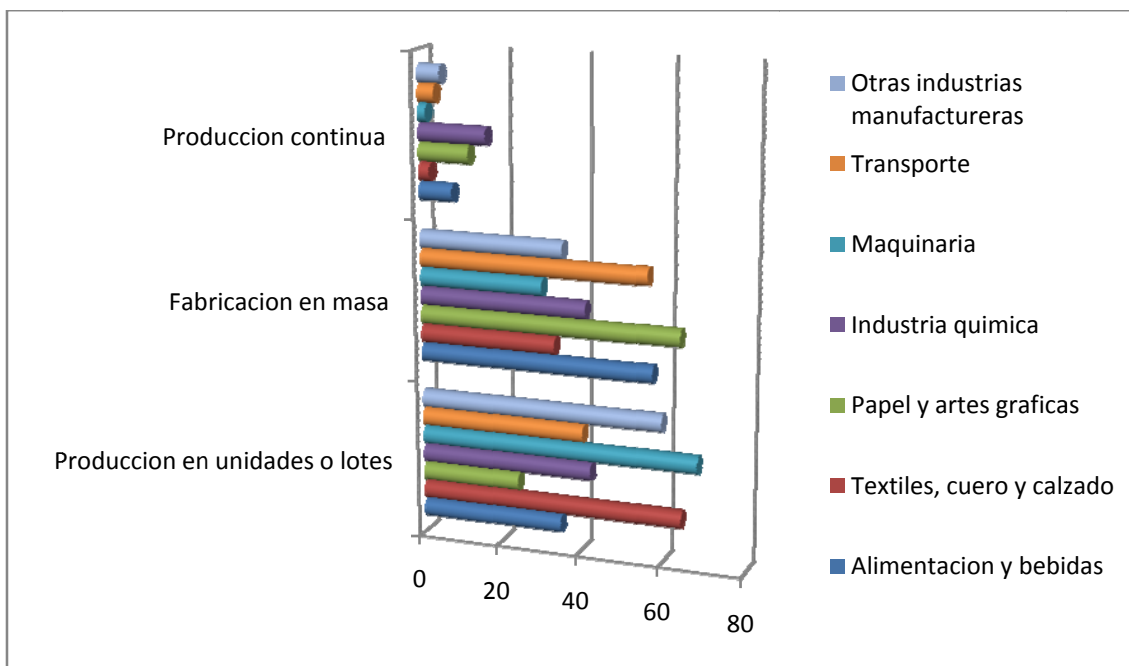
En esta ocasión, las 1993 empresas, se han agrupado en los sectores empresariales a los que pertenecen para posteriormente analizar cada uno de los sectores conforme a los procesos de producción que emplean. Es decir, analizaremos cada sector empresarial de acuerdo al modelo de producción, el tamaño empresarial y los diferentes variables que ya hemos definido y analizado anteriormente de acuerdo a cada proceso productivo: estandarización del producto, diversificación empresarial, flexibilidad de la empresa y automatización.

La agrupación en la que se han distribuido las empresas ha sido la siguiente:

1. Alimentación y bebidas.
2. Textiles, cuero y calzado.
3. Papel y artes graficas.
4. Industria química. Extracción de transformación de minerales no energéticos.
5. Maquinaria.
6. Transporte.
7. Otras industrias manufactureras.

Distribución de los sectores empresariales conforme al tamaño de las empresas y los procesos de producción.

	Lote	Linea	Continua	Pequeña	Mediana	Grande
Naceclio	%	%	%	%	%	%
1. Alimentacion y bebidas	34.9	57	8.1	46.8	28.9	24.3
2. Textiles, cuero y calzado	64.2	33.3	2.5	66.2	25	8.8
3. Papel y artes graficas	24.1	63.6	12.3	51.8	27	21.2
4. Industria quimica	42.3	41	16.7	48.4	28.2	23.4
5. Maquinaria	68	30.2	1.8	47.3	28.7	24
6. Transporte	40.3	55.8	3.9	15.5	39.5	45
7. Otras industrias manufactureras	59.3	35.3	5.4	66.5	22.6	10.9
Total	47.2	43.3	9.5	51.7	29	19.3



La producción por unidades o lotes se realiza en mayor medida en las empresas cuyas actividades son: textiles, cuero y calzado, maquinaria y en el sector de las otras industrias manufactureras.

La fabricación en masa es empleada mayormente en los sectores de alimentación en bebidas, papel y artes gráficas.

El sector de la industria química emplea casi por igual los procesos de producción en unidades o lotes y fabricación en masa, siendo ligeramente superior el de producción en unidades o lotes.

En el sector del transporte, la producción se reparte mayoritariamente en la producción por unidades o lotes y en la fabricación en masa, siendo superior en esta última.

Independientemente del sector de actividad de las empresas, encontramos que estas emplean la producción continua en un bajo porcentaje. Son los sistemas de producción en unidades o lotes y los de fabricación en masa los que se emplean en mayor medida.

Independientemente de los sectores en los que operan las distintas empresas, encontramos que son las empresas pequeñas las que se dedican a estas actividades en una mayor proporción. El porcentaje casi duplica y en ocasiones hasta triplica a las medianas empresas dedicadas a la misma actividad.

Destaca que el sector dedicado al transporte es el único donde las grandes empresas son mayoritariamente quienes los forman, siendo el porcentaje de las empresas pequeñas tres veces menor. Contrariamente a la repartición que siguen las empresas en los otros sectores.

A continuación estudiaremos el proceso de fabricación de cada uno de los sectores por separado. Emplearemos las variables definidas y detalladas anteriormente para analizar cada sector: estandarización del producto, diversificación empresarial, flexibilidad de la empresa y automatización.

2.6.1. Sector de alimentación y bebidas.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la diversificación.

SFN	PERTOT	No diversificada	%	Diversificación relacionada	%	Diversificación no relacionada	%
Unidades o lotes	Pequeña	61	96.8	2	3.2	0	0
	Mediana	23	92	2	8	0	0
	Grande	10	90.9	1	9.1	0	0
	Total	94	95	5	5	0	0
Fabricación en masa	Pequeña	57	93.4	4	6.6	0	0
	Mediana	45	91.8	2	4.1	2	4.1
	Grande	43	82.7	9	17.3	0	0
	Total	145	89.5	15	9.3	2	1.2
Producción continua	Pequeña	9	100	0	0	0	0
	Mediana	7	87.5	1	12.5	0	0
	Grande	5	83.3	1	16.7	0	0
	Total	21	91.3	2	8.7	0	0

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

La mayoría de las empresas del sector no realizan diversificación alguna y las pocas organizaciones que si se diversifican realizan la diversificación relacionada en mayor medida.

Independientemente del proceso de producción que tengan las empresas, conforme va aumentando el tamaño de la organización, encontramos que hay un mayor número de empresas que diversifican sus productos. Aunque cabe destacar que este porcentaje de empresas que se diversifican no supera el 18% en el mayor de los casos.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la estandarización de los productos.

SFN	PERTOT	EP alta	%	EP baja	%
Unidades o lotes	Pequeña	62	98.4	1	1.6
	Mediana	24	96	1	4
	Grande	10	91	1	9
	Total	96	97	3	3
Fabricación en masa	Pequeña	57	93.4	4	6.6
	Mediana	43	87.7	6	12.3
	Grande	49	94.2	3	5.8
	Total	149	92	13	8
Producción continua	Pequeña	9	100	0	0
	Mediana	8	100	0	0
	Grande	6	100	0	0
	Total	23	100	0	0

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Podemos observar que en este sector hay una alta estandarización de los productos, independientemente del proceso productivo y del tamaño que tenga la empresa. Siendo el menor porcentaje en la mediana empresa de la fabricación en masa con una proporción cercana al 87%.

En la producción en unidades o lotes la estandarización de los productos disminuye conforme el tamaño de las empresas, al igual que ocurre con las empresas de fabricación en masa, salvo para la mediana empresa que disminuye en un porcentaje mayor que en las grandes organizaciones.

Destaca que en la producción continua tenemos que el producto es altamente estandariza en un 100% sea cual sea el tamaño de la empresa.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la flexibilidad de la empresa. La flexibilidad de la empresa la analizaremos por medio de la variable de frecuencia de cambio de producto.

SFN	PERTOT	No cambia	%	Menos de una vez al año	%	Una vez al año	%	Más de una vez al año	%	No regular	%
Unidades o lotes	Pequeña	60	95.2	1	1.6	0	0	0	0	2	3.2
	Mediana	23	92	0	0	0	0	0	0	2	8
	Grande	9	81.8	0	0	0	0	2	18.2	0	0
	Total	92	93	1	1	0	0	2	2	4	4
Fabricación en masa	Pequeña	57	93.4	1	1.6	0	0	0	0	3	5
	Mediana	35	71.4	4	8.2	1	2	1	2	8	16.4
	Grande	37	71.2	2	3.8	0	0	5	9.6	8	15.4
	Total	129	79.6	7	4.3	1	0.7	6	3.7	19	11.7
Producción continua	Pequeña	9	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mediana	7	87.5	1	12.5	0		0	0	0	0
	Grande	5	83.3	1	16.7	0	0	0	0	0	0
	Total	21	91.3	2	8.7	0	0	0	0	0	0

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Mayormente encontramos que las empresas no cambian de producto. El menor porcentaje de cambio es el realizado por la mediana y gran empresa de la fabricación en masa que alcanza un valor próximo al 70%.

Independientemente del proceso de producción encontramos que según aumenta el tamaño de la organización un mayor porcentaje de éstas realizan el cambio de producto propio.

En la fabricación en masa el mayor porcentaje de las empresas no cambian de producto y va disminuyendo según disminuye el tamaño de éstas. Aunque es significativo que cercano al 15% de las empresas no son regulares respecto a este cambio y que menos del 10% solo cambian el producto menos de una vez al año.

En la producción continua destaca que ninguna de las empresas pequeñas cambia de producto al año. En las medianas y grandes empresas va aumentando este porcentaje de cambio según aumentan de tamaño. Las empresas realizan entonces el cambio de producto al menos una vez al año aunque este porcentaje no supera el 16% del total.

La automatización del proceso, podríamos considerarla conforme al uso de las variables siguientes: utilización de sistemas flexibles, empleo de robótica, CAD, uso de redes de área local y maquinas de control numérico.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la automatización de las empresas.

		Utilización				
		SSFN	RBN	CADN	LAN	MHCNN
SFN	PERTOT	%	%	%	%	%
Unidades o lotes	Pequeña	9.5	12.7	1.6	6.3	28.6
	Mediana	20	24	8	16	44
	Grande	27.3	45.4	9.1	36.4	45.5
	Total	14.1	19.2	4	12.1	34.3
Fabricación en masa	Pequeña	14.8	14.8	4.9	9.8	26.2
	Mediana	24.5	34.7	12.2	42.9	59.2
	Grande	36.5	53.8	21.1	55.8	61.5
	Total	24.7	33.3	12.3	34.6	47.5
Producción continua	Pequeña	11.1	22.2	11.1	11.1	44.4
	Mediana	37.5	25	25	37.5	62.5
	Grande	0	33.3	0	50	16.7
	Total	17.4	26.1	13	30.4	43.5
	TOTAL	20.4	27.8	9.5	26.4	42.6

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

SSFN: Utilización de sistemas flexibles.

RBN: Utilización de robótica.

CADN: Utilización del CAD.

LAN: Utilización de red de área local.

MHCNN: Utilización de máquinas de control numérico

- Utilización de sistemas flexibles.

En los tres sistemas de producción se cumple que conforme aumenta el tamaño de la empresa, aumenta el uso de sistemas flexibles, aunque no supera nunca el 40%. La única excepción se da en el caso de la producción continua de las grandes empresas, en las cuales no se da el uso de los sistemas flexibles.

- Utilización de la robótica.

Las empresas en este sector mayoritariamente no emplean el uso de robótica alcanzando el menor valor, cercano al 45%, en las grandes empresas de fabricación en masa.

El uso de la robótica para los tres sistemas de producción aumenta conforme el tamaño de la empresa. Superando solo el 50% en la fabricación en masa de las grandes empresas.

En la producción en unidades o lotes la proporción de uso de la robótica es la menor, siendo la mayor en la fabricación en masa.

- Utilización del CAD

Dados los resultados podemos observar que independientemente del tamaño de la empresa y del tipo de fabricación empleado, en este sector apenas se emplea el uso del CAD.

El uso del CAD en la producción en unidades o lotes aumenta según se incrementa el tamaño de la empresa, aunque apenas se supera el 10% en las grandes empresas.

También en la fabricación en línea aumenta conforme sea el tamaño de la empresa, pero tampoco llega a superarse en las grandes empresas el 25%. Aunque es mayor el uso que en la producción por unidades o lotes.

En la fabricación continua también aumenta el uso del CAD conforme el tamaño empresarial, siendo además mayor que en la producción en masa. Aunque cabe destacar que las grandes empresas no lo emplean.

- Utilización de red de área local.

El uso de red de área local es poco empleado en este sector siendo muy inferior al 50%, y en el mejor de los casos es cercano al 55% en las grandes empresas de fabricación en masa.

En la producción en unidades o lotes según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el empleo de red de área local. Al igual que ocurre para la producción en masa y continua. Es decir, aumentando el uso de estas redes conforme sea el proceso de producción. El menor porcentaje se da en la producción en unidades o lotes y el mayor en la producción continua.

- Utilización de máquinas de control numérico.

El uso de las máquinas de control numérico en la fabricación por unidades o lotes aumenta conforme lo hace el tamaño empresarial aunque no llega a superar el 50%. Al igual ocurre en la producción en masa pero en este caso si se supera el 50%, llegando en la gran empresa a alcanzar el 60%.

Sin embargo en la producción continua la mediana empresa aumenta el uso de las máquinas de control numérico con respecto a la pequeña empresa alcanzando el 60%, mientras que en las grandes empresas disminuye este porcentaje considerablemente no superando el 17% en su uso.

Con los datos obtenidos podemos observar en este sector que:

- Hay una escasa diversificación y la existente es mayoritariamente relacionada.
- Independientemente del proceso productivo encontramos una alta estandarización de los productos, destacando que en la producción continua es del 100%.
- El sector no se caracteriza por el cambio de producto propio además las empresas al aumentar de tamaño incrementan este cambio de producto propio indistintamente del proceso de fabricación que realicen.
- Las empresas de este sector no emplean un gran uso de sistemas flexibles en el proceso productivo siendo la mayor utilización de estos sistemas la realizada por la fabricación en masa.
- Normalmente el tamaño de la empresa es un indicador de los recursos de los que dispone ésta. Es decir, cuanto mayores son las empresas mayor capacidad y recursos suele tener estas organizaciones. Esto se puede observar en los datos ya que conforme aumenta el tamaño de la empresa aumenta el grado de automatización.
- La automatización es mayor en la fabricación en masa y la producción continua que en la producción en unidades o lotes.
- La baja diversificación, la alta estandarización de los productos, junto con el escaso uso de los sistemas flexibles nos indica que el sector no tiende a la creación de nuevos productos. Su proceso de fabricación está orientado a unos productos determinados para el mercado en el que se encuentran. Tenemos unos productos cuyo ciclo de vida es largo y consolidado en este sector.
- La fabricación en masa y la producción continua se caracteriza por un mayor volumen de producción con una menor diferenciación en los productos, empleando el uso de productos estandarizados, rigidez, menor repetitividad y mayor automatización en el proceso. Siendo mayor en la producción continua que en la fabricación en masa. Lo cual podemos ver que se confirma con los datos obtenidos.
- Sin embargo en la fabricación en unidades o lotes se emplea también productos altamente estandarizados con una alta rigidez y escasa flexibilidad en el proceso productivo. Lo cual no es característico de este sistema de fabricación. Esto se podría explicar teniendo en cuenta que en este sector el ciclo de vida de los productos es largo, siendo característico de las industrias maduras y consolidadas en el sector. De modo que tenemos un volumen de producción de producto menor pero con una mayor diferenciación de estos. Esto haría que el sector fuera más competitivo y podría tratarse de una estrategia competitiva.

2.6.2. Sector de textiles, cuero y calzado.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la diversificación.

SFN	PERTOT	No diversificada	%	Diversificación relacionada	%	Diversificación no relacionada	%
Unidades o lotes	Pequeña	92	96.8	0	0	3	3.2
	Mediana	24	82.7	1	3.5	4	13.8
	Grande	5	71.4	1	14.3	1	14.3
	Total	121	92.4	2	1.5	8	6.1
Fabricación en masa	Pequeña	36	94.8	1	2.6	1	2.6
	Mediana	18	85.7	2	9.5	1	4.8
	Grande	7	77.8	2	22.2	0	0
	Total	61	89.7	5	7.4	2	2.9
Producción continua	Pequeña	2	100	0	0	0	0
	Mediana	1	100	0	0	0	0
	Grande	1	50	0	0	1	50
	Total	4	80	0	0	1	20

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Este sector se caracteriza por una escasa diversificación.

En cada proceso de producción al aumentar el tamaño de las empresas se incrementa también la diversificación, la relacionada y no relacionada.

En la producción por unidades o lotes, el porcentaje de diversificación no supera el 30% en el mejor de los casos, el cual corresponde a las grandes empresas. Destaca que la pequeña empresa realiza la diversificación no relacionada aunque en un porcentaje que no llega ni al 5%, además de que en las grandes empresas la proporción de empresas con diversificación relacionada y no relacionada es la misma.

En la producción en masa las empresas son mayoritariamente no diversificadas con porcentajes similares a la producción por unidades o lotes. Resalta que la pequeña empresa tiene el mismo porcentaje de diversificación relacionada y no relacionada, y que en las grandes empresas la diversificación que se da es la relacionada.

En la producción continua observamos como las pequeñas y medianas empresas no tienen ningún tipo de diversificación, mientras que en las grandes la diversificación que se realiza es la no relacionada. Sin embargo, hay que destacar que únicamente disponemos de los datos provenientes de cinco empresas cuya producción es continua. De modo que no se puede ser muy concluyente con estos resultados que se obtienen.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la estandarización de los productos.

SFN	PERTOT	EP alta	%	EP baja	%	NS/NC	%
Unidades o lotes	Pequeña	66	69.5	28	29.5	1	1
	Mediana	16	55.2	13	44.8	0	0
	Grande	6	85.7	1	14.3	0	0
	Total	88	67.2	42	32	1	0.8
Fabricación en masa	Pequeña	21	55.3	16	42.1	1	2.6
	Mediana	15	71.4	5	23.8	1	4.8
	Grande	6	66.7	3	33.3	0	0
	Total	42	61.8	24	35.3	2	2.9
Producción continua	Pequeña	0	0	2	100	0	0
	Mediana	0	0	1	100	0	0
	Grande	2	100	0	0	0	0
	Total	2	40	3	60	0	0

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

En este sector encontramos que la fabricación de productos altamente estandarizados es elevada superando el 50%.

La producción de los productos altamente estandarizados aumenta con el tamaño de las empresas independientemente del proceso productivo, dándose la peculiaridad de que mientras las medianas empresas de la producción por unidades o lotes los fabrican en un menor porcentaje, las medianas empresas de la fabricación en masa los usan en mayor porcentaje.

Sobre todo destaca que en la producción continua, las pequeñas y medianas empresas no fabrican productos altamente estandarizados mientras que las grandes empresas lo producen en un 100%. Pero como ya hemos mencionado el disponer solo de los datos de cinco empresas hace que estos datos no sean característicos del proceso.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la flexibilidad de la empresa. La flexibilidad de la empresa la analizaremos por medio de la variable de frecuencia de cambio de producto.

SFN	PERTOT	No cambia	%	Menos de una vez al año	%	Una vez al año	%	Más de una vez al año	%	No regular	%
Unidades o lotes	Pequeña	62	65.3	17	17.9	7	7.4	4	4.2	5	5.2
	Mediana	13	44.8	12	41.4	1	3.4	2	7	1	3.4
	Grande	5	71.4	1	14.3	0	0	0	0	1	14.3
	Total	80	61	30	23	8	6.1	6	4.6	7	5.3
Fabricación en masa	Pequeña	28	73.7	4	10.5	2	5.3	3	7.9	1	2.6
	Mediana	13	61.9	5	23.7	1	4.8	1	4.8	1	4.8
	Grande	4	44.4	3	33.3	1	11.15	0	0	1	11.15
	Total	45	66.2	12	17.6	4	5.9	4	5.9	3	4.4
Producción continua	Pequeña	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mediana	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grande	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

La mayoría de las empresas no cambian el producto propio siendo el menor porcentaje cercano al 45%.

En la producción en unidades o lotes observamos que el mayor porcentaje de las empresas no cambian el producto propio, seguido por las que lo cambian menos de una vez al año. Al incrementar el tamaño de la empresa hay un mayor porcentaje de éstas que no cambian el producto, salvo la mediana empresa que realizan casi en la misma proporción el no cambio de producto o el hacerlo menos de una vez al año, siendo este porcentaje cercano al 40%

En la fabricación en masa los porcentajes de no cambio de producto propio son mayores que en la producción por unidades o lotes en las pequeñas y las medianas empresas. Sin embargo las grandes empresas en este modelo de fabricación son más dadas a realizar cambio de producto. Siendo este cambio en mayor medida una vez al año.

La fabricación continua se caracteriza porque no cambian el producto propio en un 100%, independientemente del tamaño de la empresa. Aunque como ya hemos indicado estos resultados no permiten deducir que el comportamiento de todas las empresas con este proceso se comporten de la misma manera

La automatización del proceso, podríamos considerarla conforme al uso de las variables siguientes: utilización de sistemas flexibles, empleo de robótica, CAD, uso de redes de área local y máquinas de control numérico.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la automatización de las empresas.

		Utilización				
		SSFN	RBN	CADN	LAN	MHCNN
SFN	PERTOT	%	%	%	%	%
Unidades o lotes	Pequeña	8.4	6.3	30.5	14.7	26.3
	Mediana	41.4	31	51.7	20.7	41.4
	Grande	57.1	57.1	85.7	57.1	100
	Total	18.3	14.5	38.2	18.3	33.6
Fabricación en masa	Pequeña	13.2	13.2	23.7	5.3	34.2
	Mediana	23.8	33.3	23.8	19	47.6
	Grande	55.6	33.3	66.7	44.4	66.7
	Total	22.1	22.1	29.4	14.7	42.6
Producción continua	Pequeña	0	0	50	0	50
	Mediana	0	0	0	0	0
	Grande	50	50	50	100	0
	Total	20	20	40	40	20
	TOTAL	19.6	17.2	35.3	17.6	36.3

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

SSFN: Utilización de sistemas flexibles.

RBN: Utilización de robótica.

CADN: Utilización del CAD.

LAN: Utilización de red de área local.

MHCNN: Utilización de máquinas de control numérico

- Utilización de sistemas flexibles.

Mayormente las empresas no emplean sistemas flexibles, dándose el mayor uso en las grandes empresas de producción en unidades o lotes que llega a alcanzar el 57%.

Tanto en la producción en unidades o lotes como en la fabricación en masa, tenemos que según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el uso de sistemas flexibles, aunque predomina el no uso de estos.

Cabe realzar que en la producción continua tanto para la pequeña como para la mediana empresa no se emplean sistemas flexibles mientras que en las grandes empresas se utilizan en un 50%. Aunque como se ha explicado estos resultados no caracteriza el proceso.

- Utilización de la robótica.

Hay una mayor proporción de empresas que no emplean la robótica en este sector, siendo las grandes empresas de producción en unidades o lotes las que lo emplean mayoritariamente en casi un 58%.

En la producción por unidades o lotes y en la fabricación en masa, según aumenta el tamaño de la empresa hay un incremento en el empleo de la robótica, aunque en un mayor porcentaje resalta el no empleo ésta. Destacando que para la mediana y gran empresa en fabricación en masa, el uso de la robótica se da en la misma proporción.

En cambio tenemos que para la producción continua, tanto en la pequeña como en la mediana empresa no emplean la robótica, siendo la mitad de las grandes empresas quienes lo emplean. Pero estos resultados no determinan como son todas las empresas, dados los escasos datos obtenidos.

- Utilización del CAD.

En la fabricación en unidades o lotes y la fabricación en masa, el uso del CAD aumenta conforme el tamaño de la empresa. Destaca que en la producción en masa la pequeña y mediana empresa lo emplea en igual proporción.

En la producción continua, resalta que la mitad de las pequeñas y grandes pequeñas hacen uso del CAD, mientras que no se emplea en la mediana empresa. Resultados que como ya se ha explicado no son concluyentes.

- Utilización de red de área local.

En la producción por unidades o lotes, y la fabricación en masa, el empleo de redes de área local, aumenta conforme el tamaño de la empresa. El porcentaje de uso es inferior al 50%, siendo las grandes empresas de producción en unidades o lotes las únicas que llegan a alcanzar el 57%.

En la producción continua, tenemos también que la pequeña y la mediana empresa no emplean el uso de área de red local. En cambio las grandes emplean lo utilizan en un 100%. Resultados que no determina como es el proceso debido a los escasos datos de los que disponemos.

- Utilización de máquinas de control numérico.

En la producción por unidades o lotes y la fabricación en masa, conforme aumenta el tamaño de la empresa, aumenta el empleo de máquinas de control numérico. Aunque hay un predominio en la no utilización de éstas. Resalta que son las grandes empresas de producción en unidades o lotes quienes lo emplean en un 100%.

En la producción continua la pequeña empresa usa las máquinas de control numérico en un 50% mientras que las medianas y grandes empresas no emplean dichas máquinas. Resultado que como se ha explicado no excluye otras posibilidades.

Con los datos obtenidos podemos observar en este sector como:

- Escasa diversificación.
- La fabricación de productos altamente estandarización supera el 50%.
- El uso de sistemas flexibles es escaso puesto que aunque se va incrementando al aumentar el tamaño de la empresa no supera el 60% en el mejor de los casos.
- Principalmente o no se emplea el cambio de producto propio o este se realiza menos de una vez al año.
- La automatización empleada en el sector aumenta con el tamaño empresarial.
- En la producción por unidades o lotes el cambio de producto propio por parte de la empresa junto con el uso de sistemas flexibles mostrado en los resultados, no se corresponde con las características acordes a este sistema de producción dado el escaso porcentaje de uso mostrado. En este tipo de fabricación se realiza un pequeño volumen de producto normalmente variado y diferenciado, donde se suele hacer referencia a pedidos de productos únicos o bajo catalogo. De modo que es necesario la flexibilidad y los cambios de producto propio dentro del proceso. Además encontramos que los productos altamente estandarizados fabricados superan el 50%, y que el uso de automatización también es elevado para este proceso. Lo cual contradice las características del proceso también. Estas empresas con este sistema de producción son en este caso rígidas y que tienden a ser inflexibles. Lo cual se podría explicar considerando que fabrican una serie de productos ya consolidados en el mercado. Unos productos definidos y característicos que se encuentran en su etapa de madurez dentro de su ciclo de vida, para los que se tiene determinado ya un modelo productivo automatizado con un posible objetivo estratégico y competitivo.
- En la fabricación en masa, los resultados obtenidos se mantienen dentro de los parámetros que califican normalmente este método de producción.
- En la producción continua comprobamos que:
 - En la pequeña y mediana empresa, las empresas no se encuentran diversificadas, no se emplean sistemas flexibles ni se cambian los productos. Lo cual corresponde con lo característico del sector. Sin embargo los productos que se fabrican son bajamente estandarizados y la automatización es prácticamente nula. Lo cual contrasta con las propiedades que se dan en este tipo de producción. Esto podría explicarse si estas empresas se están introduciendo nuevas en este sector donde el mercado está consolidado y aun no han empleado todos los recursos de los que pueden disponer.

- En las grandes empresas, sin embargo, tenemos que se verifican las propiedades de este tipo de producción. Donde el producto fabricado es altamente estandarizado, la automatización empleada es elevada y donde no se realiza un cambio de producto. Pero cabe destacar que si se emplean sistemas flexibles lo cual puede quizá explicarse a que haya una diversificación no relacionada del 50%. También, como ya hemos mencionado anteriormente, se trata de unos productos dentro de un mercado determinado y consolidado.

El uso de sistemas flexibles puede ser empleado sencillamente para hacer que la empresa sea más flexible y entonces llegar a ser más competitiva.

Sin embargo, estas conclusiones mencionadas no determinan como es realmente el sector, puesto que los resultados obtenidos provienen únicamente de cinco empresas. Una muestra muy pequeña para poder caracterizar cómo se comportan las empresas en este proceso de producción.

2.6.3. Sector de papel y artes graficas.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la diversificación.

		No		Diversificación		Diversificación	
SFN	PERTOT	diversificada	%	relacionada	%	no relacionada	%
Unidades o lotes	Pequeña	29	85.3	2	5.9	3	8.8
	Mediana	7	100	0	0	0	0
	Grande	0	0	0	0	0	0
	Total	36	87.8	2	4.9	3	7.3
Fabricación en masa	Pequeña	42	87.5	4	8.3	2	4.2
	Mediana	30	90.9	2	6.1	1	3
	Grande	25	92.6	1	3.7	1	3.7
	Total	97	89.8	7	6.5	4	3.7
Producción continua	Pequeña	5	83.3	0	0	1	16.7
	Mediana	6	100	0	0	0	0
	Grande	8	88.9	0	0	1	11.1
	Total	19	90.5	0	0	2	9.5

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Mayormente este sector tiene las empresas no diversificadas.

En la producción por unidades o lotes al aumentar el tamaño empresarial disminuye la diversificación en la empresa, siendo significativo que las medianas empresas no se encuentran diversificadas. No se disponen de datos correspondientes a las grandes empresas en este sector de acuerdo a este modelo de producción.

En la fabricación en masa al igual que ocurre con la producción en unidades o lotes, sólo que con un porcentaje mayor, al aumentar el tamaño de las empresas, éstas se encuentran menos diversificadas. Además al aumentar el tamaño empresarial va disminuyendo también la diversificación relacionada y la no relacionada, siendo mayor la relacionada, aunque no se supera el 10% en la pequeña empresa. Resalta que en las grandes empresas tienen la misma proporción las empresas con diversificación relacionada y las no relacionadas, con un porcentaje escaso que no alcanza el 4%.

En la producción continua destaca que al igual que en la producción por unidades o lotes las medianas empresas no se encuentran diversificadas. Además las pequeñas empresas están más diversificadas que las grandes y que esta diversificación que se da es la no relacionada.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la estandarización de los productos.

SFN	PERTOT	EP alta	%	EP baja	%	NS/NC	%
Unidades o lotes	Pequeña	6	17.6	27	79.4	1	3
	Mediana	2	28.6	4	57.1	1	14.3
	Grande	0	0	0	0	0	0
	Total	8	19.5	31	75.6	2	4.9
Fabricación en masa	Pequeña	9	18.7	39	81.3	0	0
	Mediana	17	51.5	15	45.4	1	3.1
	Grande	21	77.8	6	22.2	0	0
	Total	47	43.5	60	55.6	1	0.9
Producción continua	Pequeña	3	50	3	50	0	0
	Mediana	4	66.7	2	33.3	0	0
	Grande	8	88.9	1	11.1	0	0
	Total	15	71.4	6	28.6	0	0

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

En la producción por unidades y lotes mayoritariamente los productos fabricados son de baja estandarización disminuyendo en porcentaje conforme aumenta el tamaño de la empresa. No hay grandes empresas con este sistema de producción.

En la fabricación en masa, la estandarización de los productos aumenta conforme el tamaño de la empresa. Siendo mayor el porcentaje que el obtenido en la producción por unidades o lotes.

En la producción continua, ocurre lo mismo que en la fabricación en masa. Conforme aumenta el tamaño de la empresa aumenta la alta estandarización de los productos siendo además los porcentajes mayores que en la fabricación en masa. Destaca que en la pequeña empresa la alta y baja estandarización de los productos tiene la misma proporción.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la flexibilidad de la empresa. La flexibilidad de la empresa la analizaremos por medio de la variable de frecuencia de cambio de producto.

SFN	PERTOT	No cambia	%	Menos de una vez al año	%	Una vez al año	%	Más de una vez al año	%	No regular	%
Unidades o lotes	Pequeña	30	88.2	1	2.9	0	0	0	0	3	8.9
	Mediana	7	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	37	90.2	1	2.5	0	0	0	0	3	7.3
Fabricación en masa	Pequeña	39	81.2	3	6.2	0	0	1	2.1	5	10.5
	Mediana	28	84.8	2	6.1	0	0	0	0	3	9.1
	Grande	24	88.9	0	0	0	0	1	3.7	2	7.4
	Total	91	84.3	5	4.6	0	0	2	1.8	10	9.3
Producción continua	Pequeña	6	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mediana	4	66.7	0	0	0	0	1	16.65	1	16.65
	Grande	7	77.8	0	0	1	11.1	0	0	1	11.1
	Total	17	80.9	0	0	1	4.8	1	4.8	2	9.5

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

En un tanto por ciento bastante elevado encontramos que las empresas no cambian de producto propio. El menor porcentaje, cercano al 65%, se da en la producción continua.

En la producción por unidades o lotes el porcentaje de empresas que no cambian de producto aumenta conforme lo hace el tamaño de la empresa, siendo del 100% en la mediana empresa. No hay grandes empresas con este sistema de fabricación en este sector. El porcentaje de empresas que cambian su producto es muy pequeño y es debido a que o no son regulares o lo cambian menos de una vez al año.

En la fabricación en masa el mayor porcentaje corresponde a las empresas que no cambian su producto, aumentando esa proporción según el tamaño de la empresa. Aunque este porcentaje es menor que en la producción por unidades o lotes. Aquellas que lo cambian en menor proporción son primero no regulares, seguidas de las que cambian menos de una vez al año, no superando el 5% del total.

En la producción continua, en menor medida que en la fabricación en masa, las empresas no cambian de producto. Aunque las pequeñas empresas no lo cambian en un 100%. El porcentaje de las grandes empresas que no cambian el producto es mayor que para las medianas empresas, destacando que el resto de las empresas que lo cambian se reparten en la misma proporción en empresas que no son regulares o que cambian el producto propio una vez al año.

La automatización del proceso, podríamos considerarla conforme al uso de las variables siguientes: utilización de sistemas flexibles, empleo de robótica, CAD, uso de redes de área local y maquinas de control numérico.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la automatización de las empresas.

		Utilización				
		SSFN	RBN	CADN	LAN	MHCNN
SFN	PERTOT	%	%	%	%	%
Unidades o lotes	Pequeña	11.8	5.9	35.3	26.5	41.4
	Mediana	14.3	28.6	14.3	14.3	8.3
	Grande	0	0	0	0	0
	Total	12.2	9.8	31.7	24.4	31.7
Fabricación en masa	Pequeña	18.7	10.4	41.7	20.8	50
	Mediana	36.4	18.2	36.4	42.4	45.5
	Grande	40.7	48.1	37	51.8	51.9
	Total	29.6	22.2	38.9	35.2	49
Producción continua	Pequeña	33.3	0	50	33.3	33.3
	Mediana	16.7	50	33.3	33.3	0
	Grande	66.7	66.7	44.4	33.3	33.3
	Total	42.9	42.9	42.9	33.3	23.8
TOTAL		27.1	21.8	37.6	32.4	41.8

SSFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

SSFN: Utilización de sistemas flexibles.

RBN: Utilización de robótica.

CADN: Utilización del CAD.

LAN: Utilización de red de área local.

MHCNN: Utilización de máquinas de control numérico

- Utilización de sistemas flexibles.

En un alto porcentaje las empresas no emplean sistemas flexibles.

En la producción por unidades o lotes al aumentar el tamaño de la empresa aumenta el uso de los sistemas flexibles, sucediendo lo mismo en la fabricación en masa donde los porcentajes son mayores. Aunque este porcentaje de uso de estos sistemas no llega a superar el 41%. No hay grandes empresas en la producción en unidades o lotes.

En la producción continua un mayor porcentaje de empresas hace uso de los sistemas flexibles en comparación con la fabricación en masa. Resalta que las medianas empresas son las que no emplean estos sistemas en mayor proporción y que las grandes emplean son las que mayormente lo emplean de todos los procesos productivos.

- Utilización de la robótica.

En un mayor porcentaje las empresas no emplean la robótica. Las empresas grandes de producción continua son las que más lo emplean con un porcentaje cercano al 67%.

En los tres procesos de producción el empleo de la robótica aumenta conforme el tamaño de la empresa. Los porcentajes son menores en la producción en unidades o lotes que los de fabricación en masa y a su vez estos son menores que en la producción continua. Aunque resalta que las pequeñas empresas de producción continua no emplean la robótica en un 100%.

No hay grandes empresas en la producción por unidades o lotes.

- Utilización del CAD

La proporción de empresas que no emplean el uso del CAD es mayoritaria. La pequeña empresa de producción continua es la que menos lo emplea con un 50%.

En la producción por unidades o lotes conforme aumenta el tamaño de la empresa disminuye el uso del CAD. No hay grandes empresas de este sector con este sistema de producción.

En la fabricación en masa también disminuye el uso del CAD según el tamaño de la empresa. En menor proporción que en la producción en unidades o lotes.

En la producción continua, ocurre lo contrario que para la producción en masa, conforme aumenta el tamaño aumenta el uso del CAD, salvo la pequeña empresa que tiene el mayor porcentaje de uso. Los porcentajes en el empleo del CAD son mayores que en los otros procesos.

- Utilización de red de área local.

Predomina el no uso de las redes de área local puesto que sólo destacan las grandes empresas que fabrican en masa que la emplean en un 50%.

En la producción por unidades o lotes conforme aumenta el tamaño de la empresa disminuye el uso del área de red local. No hay grandes empresas en este sistema de producción. El porcentaje de uso no supera el 30%.

En la fabricación en masa ocurre lo contrario que en la producción en unidades o lotes, conforme aumenta el tamaño de la empresa se incrementa el empleo de redes de área local. El porcentaje de uso de estas redes es mayor que en la producción en unidades o lotes.

En la producción continua independientemente del tamaño de la empresa, encontramos el mismo porcentaje de uso de redes de área local, el cual no supera el 35%.

- Utilización de maquinas de control numérico.

Mayoritariamente las empresas no emplean maquinas de control numérico. El mayor porcentaje se da en las grandes empresas de fabricación en masa que alcanzan un porcentaje del 52%.

En la producción por unidades o lotes al aumentar el tamaño de las empresas disminuye el uso de las maquinas de control numérico. No hay grandes empresas en este sistema de producción.

En la fabricación en masa el uso de maquinas de control numérico en las pequeñas y grandes empresas ronda el 50%, sin embargo en la mediana empresa disminuye ligeramente. Siendo mayor el uso de estas maquinas que en la producción en unidades o lotes

En la producción continua tanto la pequeña como la gran empresa tienen la misma proporción en el empleo de las maquinas de control numérico, siendo éste menor que en los otros sistemas de producción. Resalta que la mediana empresa no emplea este tipo de máquinas.

Con los datos obtenidos podemos observar en este sector como:

- Escasa diversificación.
- La fabricación de productos altamente estandarizados se incrementa al aumentar el tamaño de las empresas y la capacidad productiva. Es decir, es mayor en la producción continua que en la producción por unidades o lotes.
- Las empresas mayoritariamente no cambian de producto propio.
- La automatización y el empleo de sistemas flexibles es más bien escaso, siendo las grandes empresas de producción continua las que están más automatizadas.

- En la fabricación por unidades o lotes los datos reflejan como la fabricación de producto altamente estandarizado es escasa, lo cual refleja lo característico del sector. Sin embargo observamos como apenas se emplean sistemas flexibles y el porcentaje de cambio de producto es escaso, de modo que se puede deducir que son empresas con un sistema de producción que tiende a ser rígido y que unido al escaso uso de la automatización puede indicarnos a que son organizaciones que se están introduciendo en el sector. Que el mercado al que optan está definido y que por lo tanto tienen que adaptar sus productos a una demanda específica del mercado. Son productos que aun no se encuentran en la etapa de madurez de su ciclo de vida.
- En la fabricación en masa apenas hay cambio de producto propio y la fabricación de productos altamente estandarizados es mayor que en la fabricación por unidades o lotes. Esto verifica las propiedades del sector. Pero encontramos que se emplean en una mayor proporción tanto sistemas flexibles como una mayor automatización en el proceso, lo cual no se corresponde con las características de la forma de producción.
- En la producción continua, encontramos que sucede exactamente lo mismo que en la fabricación en masa pero en un mayor porcentaje aun. Las características de la estandarización de los productos, y el cambio de productos, se corresponden, pero no sucede así con la automatización y el uso de sistemas flexibles. Siendo además en un porcentaje que supera el de los otros sistemas de producción, cuando tendría que resultar lo contrario.
- Las empresas de fabricación en masa y de producción continua realizan productos dirigidos a un mercado específico y definido. Estas organizaciones realizan un producto que ya está consolidado, característico. El hecho de que haya una menor rigidez por parte de las empresas puede explicarse porque éstas intentan introducir unos sistemas que den la flexibilidad necesaria como una estrategia empresarial para ser más competitivas.

2.6.4. Sector de industria química. Extracción y transformación de minerales no energéticos.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la diversificación.

		No		Diversificación		Diversificación	
SFN	PERTOT	diversificada	%	relacionada	%	no relacionada	%
Unidades o lotes	Pequeña	178	87.2	10	4.9	16	7.9
	Mediana	51	75	8	11.8	9	13.2
	Grande	21	75	4	14.3	3	10.7
	Total	250	83.3	22	7.4	28	9.3
Fabricación en masa	Pequeña	87	85.3	8	7.8	7	6.9
	Mediana	77	83.7	5	5.4	10	10.9
	Grande	85	87.6	5	5.2	7	7.2
	Total	249	85.6	18	6.2	24	8.2
Producción continua	Pequeña	35	94.6	1	2.7	1	2.7
	Mediana	35	85.4	3	7.3	3	7.3
	Grande	37	90.2	2	4.9	2	4.9
	Total	107	90	6	5	6	5

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Mayormente las empresas se encuentran no diversificadas. Siendo las menos diversificadas con un 75% las medianas y grandes empresas de producción en unidades o lotes.

En la producción por unidades o lotes conforme aumenta el tamaño de las empresas aumenta la diversificación tanto en la diversificación relacionada como en la no relacionada, salvo en las grandes empresas que disminuyen su porcentaje con respecto a la mediana empresa en la diversificación no relacionada. Los porcentajes de diversificación relacionada y no relacionada difieren en pocas unidades.

En la fabricación en masa, la mediana empresa es la que más se diversifica con un porcentaje cercano al 84%, resalta que la diversificación no relacionada es el doble que la relacionada, la cual a su vez disminuye conforme aumenta el tamaño de la empresa, sucediendo lo contrario en la diversificación no relacionada, que aumenta salvo en el caso de las grandes empresas que disminuye en relación a la mediana empresa.

En la producción continua, las medianas empresas son las que más se diversifican, y las pequeñas las que menos. Independientemente del tamaño de la empresa la diversificación relacionada y no relacionada muestra el mismo porcentaje.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la estandarización de los productos.

SFN	PERTOT	EP alta	%	EP baja	%	NS/NC	%
Unidades o lotes	Pequeña	72	35.3	130	63.7	2	1
	Mediana	28	41.2	40	58.8	0	0
	Grande	16	57.1	11	39.3	1	3.6
	Total	116	38.7	181	60.3	3	1
Fabricación en masa	Pequeña	54	53	46	45.1	2	1.9
	Mediana	55	59.8	36	39.1	1	1.1
	Grande	66	68	31	32	0	0
	Total	175	60.1	113	38.8	3	1.1
Producción continua	Pequeña	33	89.2	4	10.8	0	0
	Mediana	36	87.8	4	9.7	1	2.5
	Grande	32	78	9	22	0	0
	Total	101	84.9	17	14.3	1	0.8

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

En la producción por unidades o lotes, según aumenta el tamaño de la empresa aumenta la alta estandarización de los productos, llegando a alcanzar el 57%, en las grandes empresas.

En la fabricación en masa, sucede igual que en la producción en unidades o lotes, aunque en una mayor proporción de productos altamente estandarizados, alcanzando el 68% en las grandes empresas.

Sin embargo en la producción continua, es al contrario, conforme aumenta el tamaño de la empresa decrece el producto altamente estandarizado, aunque los porcentajes siguen siendo superiores a los otros procesos de producción.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la flexibilidad de la empresa. La flexibilidad de la empresa la analizaremos por medio de la variable de frecuencia de cambio de producto.

SFN	PERTOT	No cambia	%	Menos de una vez al año	%	Una vez al año	%	Más de una vez al año	%	No regular	%
Unidades o lotes	Pequeña	171	83.8	10	4.9	1	0.5	6	2.9	16	7.9
	Mediana	51	75	5	7.3	2	2.9	4	5.9	6	8.9
	Grande	25	89.3	0	0	0	0	0	0	3	10.7
	Total	247	82.3	15	5	3	1	10	3.4	25	8.3
Fabricación en masa	Pequeña	81	79.4	6	5.9	0	0	6	5.9	9	8.8
	Mediana	74	80.4	5	5.4	3	3.3	1	1.1	9	9.8
	Grande	78	80.4	0	0	4	4.1	4	4.1	11	11.4
	Total	233	80	11	3.8	7	2.4	11	3.8	29	10
Producción continua	Pequeña	34	91.9	1	2.7	1	2.7	0	0	1	2.7
	Mediana	34	82.9	1	2.4	2	4.9	2	4.9	2	4.9
	Grande	35	85.4	4	9.7	0	0	0	0	2	4.9
	Total	103	86.6	6	5	3	2.5	2	1.7	5	4.2

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Las empresas en su mayoría no cambian el producto, siendo la mediana empresa de la producción en unidades o lotes la que menor porcentaje tienen con un 75%.

En la producción por unidades o lotes resalta que son las grandes empresas las que tienen el mayor porcentaje en este sector de no cambio de producto o de no ser regulares. El resto de empresas conforme aumenta el tamaño, aumenta su frecuencia de cambio determinada.

En la fabricación en masa la mediana y gran empresa no cambian su producto propio en la misma proporción mientras que la pequeña empresa difiere en unas unidades. Destaca que las que no realizan el cambio de producto una vez al año son las pequeñas empresas mientras que son las grandes las que no realizan el cambio de menos de una vez al año.

En la producción continua, destaca que hay mayor porcentaje de empresas que no cambian el producto que en la fabricación en masa, y que las pequeñas y grandes empresas no cambian el producto más de una vez al año.

La automatización del proceso, podríamos considerarla conforme al uso de las variables siguientes: utilización de sistemas flexibles, empleo de robótica, CAD, uso de redes de área local y máquinas de control numérico.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la automatización de las empresas.

		Utilización				
		SSFN	RBN	CADN	LAN	MHCNN
SFN	PERTOT	%	%	%	%	%
Unidades o lotes	Pequeña	16.7	12.3	31.4	10.3	35.8
	Mediana	23.5	22	51.5	38.2	58.8
	Grande	42.9	39.3	50	46.4	60.7
	Total	20.7	17	37.7	20	43.3
Fabricación en masa	Pequeña	14.7	24.5	22.5	11.8	48
	Mediana	20.7	40.2	34.8	32.6	54.3
	Grande	45.4	59.8	54.6	47.4	68
	Total	26.8	41.2	37.1	30.2	56.7
Producción continua	Pequeña	35.1	32.4	24.3	13.5	45.9
	Mediana	31.7	39	26.8	34.1	58.5
	Grande	56.1	46.3	46.3	51.2	51.2
	Total	41.2	39.5	32.8	33.6	52.1
	TOTAL	26.6	30.7	36.6	26.5	50.3

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

SSFN: Utilización de sistemas flexibles.

RBN: Utilización de robótica.

CADN: Utilización del CAD.

LAN: Utilización de red de área local.

MHCNN: Utilización de máquinas de control numérico

- Utilización de sistemas flexibles.

Mayormente las empresas no emplean sistemas de fabricación flexibles, siendo el mayor uso de estos en las grandes empresas de producción continua en un 56%.

En la producción en unidades o lotes y la fabricación en masa, según aumenta el tamaño de la empresa, aumenta el uso de sistemas flexibles, siendo algo mayor el porcentaje en la fabricación en masa que en la producción en unidades o lotes.

En la producción continua, la mediana empresa es la que menos emplea los sistemas flexibles, siendo la grande la que más lo emplea. Este uso de sistemas flexibles es mayor que en la fabricación en masa.

- Utilización de la robótica.

Las empresas no emplean en alto porcentaje el uso de la robótica, siendo el mayor uso de estos en las grandes empresas de la fabricación en masa.

Independiente del proceso de producción, según aumenta el tamaño de la empresa, aumenta el empleo de la robótica. Dándose en mayor medida conforme aumenta el volumen de producción de producto, fabricación en unidades o lotes, fabricación en masa seguido de la producción continua.

- La utilización del CAD.

Considerando el número de empresas totales en cada proceso de producción se podría decir que estas emplean el uso del CAD en un valor cercano al 35%.

El uso del CAD en la fabricación en masa y en la producción continua, aumenta conforme aumenta el tamaño de la empresa. La variación de su uso en ambos procesos difiere en pocas unidades, aunque es mayor en la producción continua el no uso del empleo del CAD.

En la producción por unidades o lotes es donde se da el mayor empleo del CAD. Siendo en las grandes empresas del 50%.

- Utilización de red de área local.

El uso de redes de área local en este sector se encuentra por debajo del 51%, que es el valor máximo adquirido por las grandes empresas de producción continua.

Independientemente del proceso productivo el empleo de redes de área local aumenta conforme el tamaño de la empresa y según aumenta el volumen de producción de producto.

- Utilización de máquinas de control numérico.

El uso de las máquinas de control numérico se encuentra entre los valores del 35% y 60%.

Independientemente del proceso productivo, según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el uso de estas máquinas. Así mismo también aumenta conforme se incrementa el volumen de producción de producto, salvo las grandes empresas de fabricación continua que tiene menor proporción que la mediana empresa.

Con los datos obtenidos podemos observar en este sector como:

- Escasa diversificación.
- La producción de productos altamente estandarizados, aumenta conforme al volumen de producción. Primero en lotes, segundo en línea siendo el mayor volumen en continua.
- El uso de sistemas flexibles es escaso.

- Principalmente no hay cambio de producto propio.
- La automatización apenas supera el 50%.
- En la fabricación por unidades o lotes, encontramos que la producción de productos altamente estandarizados es menor que el resto de producciones y la automatización empleada es bastante escasa, lo cual corresponde con las características. Sin embargo el uso de sistemas flexibles es bastante escaso y apenas existe un cambio de producto propio. Lo cual contradice las propiedades del proceso, ya que en este modelo de producción se caracteriza por un producto variado y diferenciado, para lo cual se suelen emplear los medios anteriormente citados. La rigidez en estas empresas se podría explicar en que estas organizaciones se están introduciendo en un mercado que ya se encuentra definido y por lo tanto tienen que adaptar sus productos a unos modelos ya establecidos para poder ser competitivos. La fabricación de estos productos no requiere la flexibilidad de la empresa.
- En la producción en masa tenemos que el producto altamente estandarizado realizado es mayor en porcentaje que en la producción en unidades o lotes y que apenas se realiza un cambio de producto, características de estos sistemas de producción. Además encontramos también que el uso de sistemas flexibles y de automatización aunque puede ser similar o ligeramente mayor en porcentaje al dado para la producción en unidades o lotes, este se encuentra en los márgenes normalmente característicos del proceso.
- En la fabricación continua la producción de producto altamente estandarizado es mayor que en los sistemas de producción, apenas se realiza cambios de producto propios, la automatización es escasa y aunque el uso de sistemas flexibles es mayor en porcentaje que en los otros sistemas de producción, podemos decir que no llega a ser excesivo para este modelo de producción, pero podríamos resaltar que es algo llamativo en las grandes empresas ya que se supera el 50%. Aunque podría deberse únicamente al tamaño de la empresa, es decir por tratarse de grandes empresas, se encuentran con más capacidad de recursos. También puede deberse a que las empresas quieren hacer sus organizaciones más flexibles como una estrategia para ser más competitiva.

2.6.5. Sector de maquinaria.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la diversificación.

		No		Diversificación		Diversificación	
SFN	PERTOT	diversificada	%	relacionada	%	no relacionada	%
Unidades o lotes	Pequeña	96	83.5	6	5.2	13	11.3
	Mediana	40	80	2	4	8	16
	Grande	20	90.9	2	9.1	0	0
	Total	156	83.4	10	5.4	21	11.2
Fabricación en masa	Pequeña	14	100	0	0	0	0
	Mediana	25	89.3	2	7.1	1	3.6
	Grande	36	87.8	0	0	5	12.2
	Total	75	90.4	2	2.4	6	7.2
Producción continua	Pequeña	1	100	0	0	0	0
	Mediana	1	100	0	0	0	0
	Grande	2	66.7	0	0	1	33.3
	Total	4	80	0	0	1	20

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Las empresas en su mayoría no se encuentran diversificadas. Siendo las más diversificadas las grandes empresas de producción continua con un 66%.

En la producción por unidades o lotes conforme aumenta el tamaño de la empresa disminuye la diversificación aunque aumenta el porcentaje de empresas con diversificación relacionada. Destaca que las grandes empresas solo tienen diversificación relacionada.

En la fabricación en masa conforme aumenta el tamaño de la empresa aumenta la diversificación y al contrario que en la producción en unidades o lotes es la diversificación no relacionada la que se va incrementando. La pequeña empresa no tiene ningún tipo de diversificación y son las grandes empresas las que no tienen diversificación relacionada.

En la producción continua, las pequeñas y medianas empresas no tienen ningún tipo de diversificación, siendo las grandes solo las que se diversifican con una diversificación no relacionada.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la estandarización de los productos.

SFN	PERTOT	EP alta	%	EP baja	%
Unidades o lotes	Pequeña	42	36.5	73	63.5
	Mediana	22	44	28	56
	Grande	6	27.3	16	72.7
	Total	70	37.4	117	62.6
Fabricación en masa	Pequeña	8	57.1	6	42.9
	Mediana	17	60.7	11	39.3
	Grande	24	60	16	40
	Total	49	59.8	33	40.2
Producción continua	Pequeña	1	100	0	0
	Mediana	0	0	1	100
	Grande	3	100	0	0
	Total	4	80	1	20

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

En la producción por unidades o lotes y en la fabricación en masa al aumentar el tamaño empresarial se incrementa el porcentaje de producto altamente estandarizado. Aunque destaca que las grandes empresas en la producción en unidades o lotes disminuye este porcentaje.

En la producción continua, ni las pequeñas ni las grandes empresas tienen baja estandarización de los productos, por el contrario la mediana empresa tiene todo el producto bajamente estandarizado.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la flexibilidad de la empresa. La flexibilidad de la empresa la analizaremos por medio de la variable de frecuencia de cambio de producto.

SFN	PERTOT	No cambia	%	Menos de una vez al año	%	Una vez al año	%	Más de una vez al año	%	No regular	%
Unidades o lotes	Pequeña	97	84.3	5	4.3	2	1.7	2	1.7	9	8
	Mediana	40	80	3	6	1	2	1	2	5	10
	Grande	12	54.5	1	4.5	0	0	3	13.6	6	27.4
	Total	149	79.7	9	4.8	3	1.6	6	3.2	20	10.7
Fabricación en masa	Pequeña	11	78.6	2	14.3	1	7.1	0	0	0	0
	Mediana	25	89.3	0	0	0	0	2	7.1	1	3.6
	Grande	34	82.9	4	9.8	0	0	3	7.3	0	0
	Total	70	84.3	6	7.2	1	1.2	5	6.1	1	1.2
Producción continua	Pequeña	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mediana	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0
	Grande	3	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	4	80	0	0	0	0	1	20	0	0

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

En la mayoría de las empresas encontramos que la mayor proporción de no cambio de producto propio es elevada.

En la producción por unidades o lotes según aumenta el tamaño de la empresa, éstas cambian más de productos y tienden a ser menos regulares. Destaca que las grandes empresas no cambian de producto una vez al año.

En la fabricación en masa, al aumentar de la pequeña a la mediana empresa, aumenta la proporción de empresas que no cambian de producto, aunque disminuyen luego en las grandes empresas. Las pequeñas empresas son regulares y no cambian el producto más de una vez al año. La mediana empresa no cambia el producto ni una ni menos de una vez al año. Las grandes empresas son regulares pero no cambian el producto una vez al año.

Es bastante significativo en la producción continua que las pequeñas y grandes empresas no cambian de producto propio, mientras que las medianas únicamente lo cambian más de una vez al año.

La automatización del proceso, podríamos considerarla conforme al uso de las variables siguientes: utilización de sistemas flexibles, empleo de robótica, CAD, uso de redes de área local y maquinas de control numérico.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la automatización de las empresas.

		Utilización				
		SSFN	RBN	CADN	LAN	MHCNN
SFN	PERTOT	%	%	%	%	%
Unidades o lotes	Pequeña	25.2	17.4	61.7	14.8	41.7
	Mediana	36	26	76	42	56
	Grande	45.5	36.4	81.8	68.2	81.8
	Total	30.5	21.9	67.9	28.3	50.3
Fabricación en masa	Pequeña	28.6	35.7	42.8	14.3	57.1
	Mediana	35.7	39.3	64.3	46.4	67.9
	Grande	48.8	80.5	73.2	63.4	75.6
	Total	41	59	65.1	49.4	69.9
Producción continua	Pequeña	100	0	100	100	100
	Mediana	100	0	0	100	100
	Grande	66.7	33.3	100	66.7	66.7
	Total	80	20	80	80	80
	TOTAL	34.5	33.1	67.3	35.6	56.7

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

SSFN: Utilización de sistemas flexibles.

RBN: Utilización de robótica.

CADN: Utilización del CAD.

LAN: Utilización de red de área local.

MHCNN: Utilización de máquinas de control numérico

- Utilización de sistemas flexibles.

El uso de sistemas flexibles aumenta conforme aumenta el tamaño de la empresa sea cual sea el proceso productivo de éstas.

Lo más significativo son las pequeñas y medianas empresas de producción continua que emplean sistemas flexibles en un 100%.

- Utilización de la robótica.

El uso de la robótica aumenta conforme lo hace el tamaño de la empresa tanto en el proceso por unidades o lotes como en la fabricación en masa, solo que en este modelo de producción es mayor.

Resalta también la pequeña y mediana empresa de la producción continua no emplea el uso de la robótica, y que las grandes empresas lo emplean en un porcentaje que apenas supera el 35%, mientras que en la fabricación en masa las grandes empresas alcanzan el 80% de utilización.

- Utilización del CAD.

En un alto porcentaje las empresas emplean el uso del CAD.

En la producción por unidades o lotes y la fabricación en masa, según aumenta el tamaño de la empresa, aumenta el empleo del CAD en las empresas.

En la producción continua, las pequeñas y grandes empresas utilizan el CAD en un 100%, mientras que las medianas empresas no lo emplean.

- Utilización de la red de área local.

En la producción por unidades o lotes y la fabricación en masa, según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el empleo de redes de área local, asemejándose los porcentajes entre los mismos tamaños empresariales de estos tipos de fabricación.

En la producción continua, las pequeñas y medianas empresas resaltan por emplear el uso de redes de área local en un 100%. Sin embargo las grandes empresas lo emplean en un tanto por ciento similar al de las grandes empresas de los otros tipos de producción.

- Utilización de máquinas de control numérico.

En la producción por unidades o lotes y la fabricación en masa, emplea dichas máquinas en mayor porcentaje conforme aumenta el tamaño de la empresa, siendo mayor en la fabricación en masa que en la producción por unidades o lotes, salvo en las grandes empresas de fabricación en masa que disminuye.

En la producción continua destaca que las pequeñas y medianas empresas emplean las máquinas de control numérico en un 100%, mientras que las grandes empresas disminuye el uso con respecto a la gran empresa de la fabricación en masa.

Con los datos obtenidos podemos observar en este sector como:

- Escasa diversificación.
- La producción de productos altamente estandarizados aumenta conforme lo hace la producción de un mayor volumen de producción. Primero en lotes, seguido de en línea, y tercero en continua donde se realiza en un 100%.
- Escaso uso de sistemas flexibles salvo en la producción continua.
- Apenas se realiza cambio de producto propio.

- En la producción por unidades o lotes las pequeñas y medianas empresas tienen una producción de productos altamente estandarizados que no es muy elevada y donde la automatización del proceso a pesar del gran uso de máquinas de control numérico y del CAD no es muy alta de modo que cumplen las propiedades del modo de producción. Pero se trata de una forma de producción donde lo característico se encuentra en la diferenciación y variedad de los productos, para lo que es necesario el uso de sistemas flexibles además de un mayor cambio de producto propio y esto en las pequeñas y medianas empresas no se corresponde con los datos. Esto puede ser debido a que son empresas que están introduciéndose en un mercado consolidado y donde los productos están definidos y por lo tanto tienen que adaptarse a unas determinadas condiciones. Sin embargo las grandes empresas si disponen de estos sistemas flexibles y si realizan cambio de producto propio, de modo que están introducidas en el sector y tienen su cuota de mercado cubierta. Que se encuentren más automatizadas que lo característico del proceso productivo, puede ser debido a una estrategia competitiva, donde las organizaciones disponen de más recursos y tratan de diferenciarse del resto.
- En la fabricación en masa encontramos que la producción de productos altamente estandarizados es mayor que la producción en unidades o lotes y que a pesar de la similitud de porcentajes en el cambio de producto propio junto con el uso de sistemas flexibles en comparación a la producción en unidades o lotes, se encuentra dentro de lo característico del modelo productivo. Organizaciones con unos productos definidos dirigidos a un mercado en concreto ya establecido y consolidado.
- En la producción continua:
 - Las pequeñas empresas siguen el modelo productivo, no se diversifican, no hay cambio de producto propio, una lata estandarización de producto y exceptuando el uso de robótica, tiene una alta automatización del proceso. Esta falta en el uso de la robótica puede que la empresa lo compense gracias al uso de sistemas flexibles y de esta forma se cumplen todas las características de producción.
 - Las medianas empresas no son fieles al modelo de producción, pues aunque no se diversifican, cambian el producto propio más de una vez al año, la estandarización del producto es baja y en la automatización del proceso encontramos que ni emplean el uso del CAD, ni emplean robótica, aunque esto podría ser compensado al igual que en las pequeñas empresas mediante el uso de los sistemas flexibles. Estas organizaciones parecen que están enfocadas a producir unos productos diferentes para unos mercados concretos, según sea un mercado u otro, se cambia el tipo de producto a crear y por lo tanto de ahí que se requiera la flexibilidad en la empresa que se obtiene gracias a ese uso de sistemas flexibles.

- Las grandes empresas cumplen con las características del proceso pues tienen una alta estandarización de producto, no cambian el producto propio y tienen una alta automatización del proceso. Sin embargo existe un alto porcentaje de uso de sistemas flexibles lo cual se explicaría al tener en cuenta que realiza diversificación no relacionada, y que puede ser una estrategia para hacer una empresa más flexible y por lo tanto competitiva.

2.6.6. Sector de transporte.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la diversificación.

SFN	PERTOT	No diversificada	%	Diversificación relacionada	%	Diversificación no relacionada	%
Unidades o lotes	Pequeña	11	78.6	1	7.1	2	14.3
	Mediana	24	92.3	0	0	2	7.7
	Grande	10	83.4	1	8.3	1	8.3
	Total	45	86.5	2	3.9	5	9.6
Fabricación en masa	Pequeña	4	66.7	0	0	2	33.3
	Mediana	21	91.3	0	0	2	8.7
	Grande	37	86	6	14	0	0
	Total	62	86.1	6	8.3	4	5.6
Producción continua	Pequeña	0	0	0	0	0	0
	Mediana	2	100	0	0	0	0
	Grande	3	100	0	0	0	0
	Total	5	100	0	0	0	0

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Mayormente las empresas no se encuentran diversificadas.

En la producción por unidades o lotes y la fabricación en masa, las medianas empresas son las menos diversificadas, siendo mayor en la producción por unidades o lotes, además de que éstas no tienen diversificación relacionada. Además en ambos modos de producción las grandes empresas se diversifican menos que las pequeñas y la diversificación no relacionada disminuye conforme aumenta el tamaño de la empresa. También destaca que las pequeñas empresas de fabricación en masa no disponen de diversificación relacionada.

En la producción continua no se disponen de datos de la existencia de pequeñas empresas mientras que las medianas y las grandes empresas no se diversifican.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la estandarización de los productos.

SFN	PERTOT	EP alta	%	EP baja	%
Unidades o lotes	Pequeña	7	50	7	50
	Mediana	5	19.2	21	80.8
	Grande	3	27.3	8	72.7
	Total	15	29.4	36	70.6
Fabricación en masa	Pequeña	1	16.7	5	83.3
	Mediana	4	17.4	19	82.6
	Grande	16	32.2	27	62.8
	Total	21	29.2	51	70.8
Producción continua	Pequeña	0	0	0	0
	Mediana	0	0	2	100
	Grande	0	0	3	100
	Total	0	0	5	100

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

La estandarización de los productos en este sector es mayoritariamente baja. Siendo el mínimo porcentaje del 50%.

En la producción en lotes o unidades, según aumenta el tamaño de la empresa, disminuye la alta estandarización de los productos, salvo las grandes empresas que aumenta el porcentaje aunque sigue siendo menor que en las pequeñas empresas.

Sin embargo en la fabricación en masa, conforme aumenta el tamaño de la empresa aumentan los productos altamente estandarizados.

En la fabricación continua las medianas y grandes empresas solo emplean productos bajamente estandarizados. No hay empresas pequeñas en este sector.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la flexibilidad de la empresa. La flexibilidad de la empresa la analizaremos por medio de la variable de frecuencia de cambio de producto.

SFN	PERTOT	No cambia	%	Menos de una vez al año	%	Una vez al año	%	Más de una vez al año	%	No regular	%
Unidades o lotes	Pequeña	13	92.9	0	0	0	0	0	0	1	7.1
	Mediana	15	57.7	4	15.4	0	0	1	3.8	6	23.1
	Grande	7	58.3	0	0	1	8.3	2	16.7	2	16.7
	Total	35	67.3	4	7.7	1	1.9	3	5.8	9	17.3
Fabricación en masa	Pequeña	6	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mediana	19	82.6	0	0	0	0	2	8.7	2	8.7
	Grande	33	76.7	1	2.3	2	4.7	2	4.7	5	11.6
	Total	58	80.6	1	1.4	2	2.8	4	5.5	7	9.7
Producción continua	Pequeña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mediana	1	50	0	0	0	0	1	50	0	0
	Grande	2	66.7	0	0	0	0	0	0	1	33.3
	Total	3	60	0	0	0	0	1	20	1	20

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

En la producción por unidades o lotes, según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el cambio de productos. En la pequeña empresa casi todas no cambian de productos y el resto no son regulares. La mediana empresa reparte la mitad que no cambia de producto en una mayoría no regular y el resto en aquellas que cambian menos de una vez al año, no dándose el caso de que cambien una vez al año. Las grandes empresas no cambian el producto menos de una vez al año y la más de la mitad de las empresas no cambian el producto. Resalta que en igual porcentaje las empresas o no son regulares o lo cambian más de una vez al año.

En la fabricación por unidades o lotes al aumentar el tamaño de la empresa aumenta el cambio de frecuencia de los productos. Destaca que las pequeñas empresas no cambian sus productos. La mediana empresa cambia su producto una vez al año en la misma proporción que las empresas no son regulares, mientras el resto de estas no cambian su producto. Las grandes empresas se dan todas las opciones de cambio de frecuencia de producto, pero son mayoritariamente el no cambio de producto seguido de las empresas no regulares. Destaca que los porcentajes son superiores a los obtenidos en la producción por unidades o lotes.

En la producción continua no hay pequeñas empresas en este sector. Según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el porcentaje de no cambiar los productos. La mitad de las medianas empresas no cambian el producto, y el resto lo hace más de una vez al año. Las grandes empresas en un 66% no cambian su producto, mientras que el resto no son regulares.

La automatización del proceso, podríamos considerarla conforme al uso de las variables siguientes: utilización de sistemas flexibles, empleo de robótica, CAD, uso de redes de área local y maquinas de control numérico.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la automatización de las empresas.

		Utilización				
		SSFN	RBN	CADN	LAN	MHCNN
SFN	PERTOT	%	%	%	%	%
Unidades o lotes	Pequeña	14.3	7.1	42.9	0	28.6
	Mediana	46.2	30.8	80.8	38.5	69.2
	Grande	33.3	75	83.3	58.3	75
	Total	34.6	34.6	71.2	32.7	59.6
Fabricación en masa	Pequeña	16.7	33.3	50	33.3	66.7
	Mediana	30.4	78.3	74	47.8	69.6
	Grande	60.5	76.7	76.7	53.5	79
	Total	47.2	73.6	73.6	50	75
Producción continua	Pequeña	0	0	0	0	0
	Mediana	50	50	50	50	50
	Grande	66.7	100	100	100	100
	Total	60	80	80	80	80
	TOTAL	42.6	58.2	72.9	44.2	69

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

SSFN: Utilización de sistemas flexibles.

RBN: Utilización de robótica.

CADN: Utilización del CAD.

LAN: Utilización de red de área local.

MHCNN: Utilización de máquinas de control numérico

- Utilización de sistemas flexibles.

En su mayoría las empresas no emplean sistemas flexibles.

En la producción por unidades o lotes, según aumenta el tamaño de la empresa, aumenta el uso de sistemas flexibles, aunque no se supera el 50% mientras que las grandes empresas disminuyen su uso con respecto a la mediana empresa.

En la fabricación en masa también al aumentar el tamaño de la empresa aumenta el uso de sistemas flexibles. Tanto en la pequeña como en la gran empresa el porcentaje de uso de sistemas flexibles es mayor que en la fabricación por unidades o lotes, en cambio en la mediana empresa desciende ligeramente en comparación con la producción por unidades o lotes.

En la producción continua no hay pequeñas empresas en este sector. Destaca que la mitad de las medianas empresas emplean los sistemas flexibles mientras que las grandes los emplean en un 66%.

- Utilización de la robótica.

El uso de la robótica en la producción por unidades o lotes aumenta conforme lo hace el tamaño de la empresa, destacando que el uso de las pequeñas empresas no llega al 10%.

En la fabricación en masa, el uso de la robótica aumenta según lo hace el tamaño de la empresa. En las grandes empresas difiere en pocas unidades con respecto a la mediana empresa, disminuyendo en porcentaje. El uso de la robótica en las pequeñas empresas comparado con la producción en unidades o lotes es casi cinco veces mayor, en las medianas es casi el doble, mientras que en las grandes se diferencia en casi dos unidades.

En la producción continua no hay pequeñas empresas en este sector. La mitad de las medianas empresas emplean el uso de la robótica mientras que las grandes lo emplean al 100%.

- Utilización del CAD.

Independientemente del proceso productivo, según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el uso de CAD en la empresa. Destaca que mientras las pequeñas empresas en la fabricación en masa aumentan el porcentaje de uso del CAD respecto a la fabricación en masa, las medianas y grandes empresas disminuyen en dicho porcentaje.

En la producción continua no hay pequeñas empresas en este sector. La mitad de las medianas empresas emplean el uso del CAD mientras que las grandes lo emplean en un 100%.

- Utilización de red de área local.

Independiente del proceso productivo, según aumenta el tamaño de la empresa, aumenta el uso de redes de área local.

En el proceso de unidades o lotes, destaca que las pequeñas empresas no emplean el uso de redes de área local, y que las grandes empresas no llegan a superar el 60% en el empleo de redes de área local.

En la fabricación en masa tanto las pequeñas como las medianas empresas superan el porcentaje de uso de estas redes en comparación con la producción por unidades o lotes, mientras que en las grandes difiere en unidades el porcentaje disminuyendo el uso de estas.

En la producción continua no hay empresas pequeñas en este sector. La mitad de las medianas empresas emplea el uso de estas redes mientras que las grandes empresas lo emplean en un 100%.

- Utilización de maquinas de control numérico.

La utilización de las maquinas de control numérico aumenta conforme el tamaño de la empresa independientemente del proceso productivo.

En el proceso por unidades o lotes se da el menor porcentaje en las pequeñas empresas, cercano al 30% y en las grandes empresas se da el mayor porcentaje siendo éste del 75%.

En la fabricación en masa resalta que el porcentaje de las pequeñas empresas que lo emplean es casi el doble en comparación con la producción por unidades o lotes. Mientras que las medianas y grandes empresas es superior en unas pocas unidades.

En la producción continua, no hay pequeñas empresas en este sector. La mitad de las medianas empresas emplean dichas máquinas mientras que las grandes empresas lo emplean en un 100%.

Con los datos obtenidos podemos observar en este sector como:

- Escasa diversificación.
- Escasa producción de producto altamente estandarizado.
- Escaso uso de sistemas flexibles.
- Apenas se cambia de producto propio
- El uso de la automatización aumenta conforme se aumenta el volumen de producción, primero producción en lotes, seguido de en línea y después en continua, donde el volumen de producción es mayor junto con la automatización.
- En la producción por unidades o lotes apenas si se fabrica producto altamente estandarizado lo cual es característico del modo de producción, sin embargo la automatización es bastante elevada para la forma de producción mientras que apenas se cambia de producto propio y tampoco se emplean sistemas flexibles. Esto podría explicarse por tratarse de un sector productivo muy definido como son los transportes, para los que se requiere una cierta automatización en el proceso para la realización de los productos. La cierta rigidez del sistema productivo puede ser debida a que estas empresas estén concebidas a fabricar unos productos determinados para un mercado específico, no requiriendo una mayor flexibilidad en el proceso productivo.

- En la fabricación en masa se cumplen las características del proceso productivo porque aunque la fabricación de producto altamente estandarizado es bastante escasa y el uso de sistemas flexibles es algo elevado para el modo de producción, significativo sobre todo en las grandes empresas que llega a ser del 60%, encontramos que apenas cambian de producto propio y que el empleo de automatización supera la producción en unidades o lotes.
- En la producción continua no disponemos de datos en referencia a las pequeñas empresas del sector. Respecto a las medianas y grandes empresas cabe destacar sobre todo que el producto es bajamente estandarizado lo que contradice las propiedades del proceso. Sin embargo las medianas empresas no se encuentran diversificadas y se encuentran automatizadas en gran medida. Que empleen la mitad de ellas sistemas flexibles puede ser explicado porque también la mitad de ellas cambian de producto propio o por querer hacer que su organización sea más flexible. En las grandes empresas se dan las mismas circunstancias que en las medianas empresas salvo que los porcentajes son mayores. No están diversificadas, están completamente automatizadas y el mayor uso de sistemas flexibles puede ser por la realización de cambio de producto, querer hacer una organización más flexible, una estrategia competitiva.

2.6.7. Sector de otras industrias manufactureras.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la diversificación.

SFN	PERTOT	No		Diversificación		Diversificación	
		diversificada	%	relacionada	%	no relacionada	%
Unidades o lotes	Pequeña	90	86.5	1	1	13	12.5
	Mediana	18	94.7	0	0	1	5.3
	Grande	6	75	0	0	2	25
	Total	114	87	1	0.8	16	12.2
Fabricación en masa	Pequeña	34	89.5	1	2.6	3	7.9
	Mediana	23	82.1	3	10.7	2	7.2
	Grande	10	83.4	1	8.3	1	8.3
	Total	67	85.9	5	6.4	6	7.7
Producción continua	Pequeña	4	100	0	0	0	0
	Mediana	5	100	0	0	0	0
	Grande	3	100	0	0	0	0
	Total	12	100	0	0	0	0

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

La mayoría de las empresas no se encuentran diversificadas, siendo el mínimo porcentaje de las empresas que se encuentran no diversificadas es del 75% correspondiente con las grandes empresas de producción en unidades o lotes.

En la producción por unidades o lotes según aumenta el tamaño de la empresa disminuye la diversificación, aunque las grandes empresas la aumentan. Las medianas y grandes empresas no tienen diversificación relacionada. La pequeña empresa tiene más del doble de porcentaje de empresas con diversificación no relacionada, mientras que las grandes quintuplican el porcentaje de las medianas.

En la fabricación en masa al aumentar el tamaño de la empresa aumenta la diversificación. Aunque las grandes empresas difiere en una unidad el porcentaje con respecto a las medianas empresas disminuyendo la diversificación. Destaca también que mientras en las pequeñas y grandes empresas en la producción en masa aumenta la diversificación en comparación con la producción por unidades o lotes las medianas empresas disminuyen el porcentaje, además, éstas tienen más diversificación relacionada que las otras.

En la producción continua resalta que independientemente del tamaño de la empresa estas no se encuentran diversificadas.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la estandarización de los productos.

SFN	PERTOT	EP alta	%	EP baja	%
Unidades o lotes	Pequeña	61	58.6	43	41.4
	Mediana	13	68.4	6	31.6
	Grande	6	75	2	25
	Total	80	61	51	39
Fabricación en masa	Pequeña	26	68.4	12	31.6
	Mediana	18	64.3	10	35.7
	Grande	9	75	3	25
	Total	53	68	25	32
Producción continua	Pequeña	1	25	3	75
	Mediana	4	80	1	20
	Grande	3	100	0	0
	Total	8	66.7	4	33.3

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

Las empresas emplean un producto altamente estandarizado en más del 55%, exceptuando las pequeñas empresas de producción continua, que solo lo emplean en un 25%.

En la producción por unidades o lotes y en la producción continua, conforme aumenta el tamaño de la empresa, aumenta el uso de productos altamente estandarizados.

En la fabricación en masa también al aumentar el tamaño de la empresa se incrementa el uso de los productos altamente estandarizados, salvo en la mediana empresa que disminuye en porcentaje con respecto a la pequeña empresa, y también en relación a la mediana empresa de la producción en unidades o lotes. Las pequeñas empresas aumentan comparando con la producción por unidades o lotes, mientras que en las grandes se tiene el mismo porcentaje.

En la producción continua es notorio que las grandes empresas empleen en un 100% productos altamente estandarizados.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la flexibilidad de la empresa. La flexibilidad de la empresa la analizaremos por medio de la variable de frecuencia de cambio de producto.

SFN	PERTOT	No cambia	%	Menos de una vez al año	%	Una vez al año	%	Más de una vez al año	%	No regular	%
Unidades o lotes	Pequeña	84	80.8	6	5.8	4	3.8	5	4.8	5	4.8
	Mediana	11	57.9	2	10.5	0	0	4	21.1	2	10.5
	Grande	5	62.5	0	0	2	25	1	12.5	0	0
	Total	100	76.3	8	6.1	6	4.7	10	7.6	7	5.3
Fabricación en masa	Pequeña	29	76.3	1	2.7	4	10.5	0	0	4	10.5
	Mediana	18	64.3	0	0	3	10.7	3	10.7	4	14.3
	Grande	10	83.3	0	0	2	16.7	0	0	0	0
	Total	57	73.1	1	1.3	9	11.5	3	3.8	8	10.3
Producción continua	Pequeña	2	50	0	0	0	0	2	50	0	0
	Mediana	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grande	3	100	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	10	83.3	0	0	0	0	2	16.7	0	0

SFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

En la producción por unidades o lotes según aumenta el tamaño de la empresa aumenta su frecuencia de cambio y son más irregulares, destacando que la mediana empresa lo hace en más proporción que en las grandes empresas. La mediana empresa no realiza los cambios una vez al año. Mientras que las grandes son regulares y no realizan cambios menos de una vez al año.

En la fabricación en masa, conforme aumenta el tamaño de la empresa aumenta su frecuencia de cambio, exceptuando las grandes empresas que tienen menos frecuencia de cambio que las pequeñas empresas y que el único cambio que realizan solo es una vez al año. Las pequeñas empresas no realizan cambios más de una vez al año, y tienen en la misma proporción el que sean regulares y realicen cambios una vez al año. La mediana empresa no realiza cambios menos de una vez al año.

En la producción continua la mitad de las pequeñas empresas no cambian el producto, mientras que el resto lo cambia más de una vez al año. Destaca que las medianas y grandes empresas no cambian el producto en un 100%.

La automatización del proceso, podríamos considerarla conforme al uso de las variables siguientes: utilización de sistemas flexibles, empleo de robótica, CAD, uso de redes de área local y maquinas de control numérico.

Distribución de las empresas de acuerdo al proceso de producción, el tamaño de las empresas y la automatización de las empresas.

		Utilización				
		SSFN	RBN	CADN	LAN	MHCNN
SFN	PERTOT	%	%	%	%	%
Unidades o lotes	Pequeña	9.6	6.7	28.8	8.6	45.2
	Mediana	15.8	31.6	42.1	26.3	73.7
	Grande	50	25	37.5	50	75
	Total	13	11.5	31.3	13.7	51.1
Fabricación en masa	Pequeña	13.2	23.7	23.7	2.6	44.7
	Mediana	25	17.9	28.6	25	57.1
	Grande	41.7	50	50	58.3	83.3
	Total	21.8	25.6	29.5	19.2	55.1
Producción continua	Pequeña	0	50	50	0	50
	Mediana	20	20	20	20	40
	Grande	0	33.3	33.3	33.3	66.7
	Total	8.3	33.3	33.3	16.7	50
TOTAL		15.8	17.6	30.8	15.8	52.5

SSFN: Sistemas de fabricación.

PERTOT: Tamaño de la empresa.

SSFN: Utilización de sistemas flexibles.

RBN: Utilización de robótica.

CADN: Utilización del CAD.

LAN: Utilización de red de área local.

MHCNN: Utilización de máquinas de control numérico

- Utilización de sistemas flexibles.

Mayormente las empresas no emplean sistemas flexibles.

En la producción por unidades o lotes y en la fabricación en masa según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el uso de sistemas flexibles, aunque no se supera el 50%. Destaca que mientras las pequeñas y medianas empresas de la fabricación en masa aumentan el porcentaje de uso con respecto a la producción en unidades o lotes, las grandes empresas lo disminuyen.

En la producción continua las pequeñas y grandes empresas no emplean sistemas flexibles, mientras que la mediana empresa al menos los emplea en un 20%.

- Utilización de la robótica.

En la mayoría de las empresas no hay un gran uso de la robótica, siendo el mayor porcentaje del 50% en las grandes empresas de la fabricación en masa.

En la producción por unidades o lotes, conforme aumenta el tamaño de la empresa aumenta el uso de la robótica, salvo las grandes empresas que disminuyen el uso en relación a las medianas empresas en unas unidades.

En la fabricación en masa, según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el uso de la robótica, aunque la mediana empresa tiene menor porcentaje que las pequeñas empresas además de que este porcentaje es menor comparándolo con las medianas empresas de producción en unidades o lotes. En cambio las pequeñas y las grandes empresas duplican el porcentaje de las de producción por unidades o lotes.

En la producción continua la mitad de las empresas pequeñas emplea el uso de la robótica y la mediana empresa los emplean en menor porcentaje que las grandes.

- La utilización del CAD.

El uso del CAD es menor del 50% en las empresas, salvo las grandes empresas de fabricación en masa y las pequeñas de producción continua.

En la producción por unidades o lotes, según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el uso del CAD, salvo las medianas empresas que supera el porcentaje de las grandes.

En la fabricación en masa también aumenta el uso del CAD, conforme aumenta el tamaño empresarial.

En la producción continua disminuye el uso del CAD según aumenta el tamaño de la empresa, salvo para las de tamaño mediano que disminuyen en mayor porcentaje que las grandes.

- Utilización de red de área local.

En la mayoría de las empresas no se emplea el uso de redes de área local siendo el mayor porcentaje cercano al 59% dado en las grandes empresas de fabricación en masa.

En todos los sistemas de producción según aumenta el tamaño de la empresa aumenta el uso de estas redes.

En la producción continua y en la fabricación en masa, comparándolo con la producción en unidades o lotes el uso de estas redes es menor en referencia al tamaño de las empresas, destacando que las pequeñas empresas de producción continua no emplean el uso de estas redes y que las grandes empresas de fabricación en masa si emplean en mayor proporción que las de producción en unidades o lotes.

- Utilización de maquinas de control numérico.

En cada uno de los sistemas de producción según aumenta el tamaño de la empresa se emplea en mayor medida el uso de maquinas de control numérico. Salvo las medianas empresas de producción continua que disminuye su porcentaje con respecto a las pequeñas empresas.

Comparando la producción por unidades o lotes con la fabricación en masa, la pequeña y la mediana empresa emplean en mayor porcentaje de maquinas de control numérico, mientras que las grandes lo emplean en menor porcentaje.

En cambio en la producción continua las pequeñas empresas las emplean en mayor proporción que en los otros sistemas de proporción, mientras que en las medianas y las grandes empresas lo hacen en menor proporción.

Con los datos obtenidos podemos observar en este sector como:

- Escasa diversificación
- Alta producción de producto altamente estandarizado.
- Apenas se cambia de producto propio.
- Apenas se emplean sistemas flexibles en el proceso.
- Escasa automatización.
- En la producción por unidades o lotes la fabricación de producto altamente estandarizado es elevada, apenas se emplean sistemas flexibles salvo en las grandes empresas que alcanzan el 50%. Existe un cambio de producto propio unido a la diversificación no relacionada. No se cumplen las características de este modelo de producción. Esto se puede explicar al contemplar que nos referimos a un sector que abarca diversos tipos de empresas manufactureras. Donde encontramos distintos tipos de productos dirigidos a muy diferentes tipos de mercado. Son organizaciones que realizan unos productos que aun se encuentran en la etapa de crecimiento en el sector. Que aun se están desarrollando y que como hemos dicho no tienen un mercado definido.

- En la fabricación en masa, se fabrica producto altamente estandarizado dentro de los márgenes del modelo de producción, apenas si se emplean sistemas flexibles y existe un cambio de producto propio. Los porcentajes de automatización son más elevados que los obtenidos en la producción por unidades o lotes. Encontramos que se cumplen las condiciones que se suelen apreciar en este modelo de producción. Los productos que crean estas empresas se encuentran en una situación en el mercado mejor de la que tienen los producidos en la producción en unidades o lotes.
- En la producción continua se fabrica producto altamente estandarizado en mayor medida en las medianas y las grandes empresas donde además no se realiza el cambio de producto propio, no se encuentran diversificadas ni se emplean sistemas flexibles, caracterizando así el modelo de producción rígido e inflexible de producto estandarizado y homogéneo. Es decir, en las medianas y grandes empresas a pesar de su baja automatización encontramos la producción de un producto definido y en su etapa madura de su ciclo de vida, dirigido a un mercado establecido. Sin embargo en las pequeñas empresas, tenemos unas organizaciones donde no existe diversificación, no emplean sistemas flexibles, si realizan cambio de producto y el producto es bajamente estandarizado sin embargo la automatización es algo mayor que la existente en las grandes empresas. Estas condiciones hacen suponer que nos encontramos ante unas empresas que salvo por la estandarización de los productos cumplen en mayor medida las características del modelo productivo.

2.7. Conclusiones de los sistemas de producción por sectores industriales.

En este apartado se han analizado los datos correspondientes a la distribución realizada de las 1993 empresas de las que forma parte la muestra, las cuales a su vez han sido distribuidas según el sector de producción al que se dirigen. Cada uno de los sectores industriales ha sido estudiado de acuerdo al modelo de producción, el tamaño empresarial y los diferentes variables que ya hemos analizado anteriormente de acuerdo a cada proceso productivo: estandarización del producto, diversificación empresarial, flexibilidad de la empresa y automatización.

Con los resultados que hemos obtenido en cada sector podemos concluir con respecto al tamaño de las empresas que:

Independientemente del proceso de producción al aumentar el tamaño de las empresas encontramos que las organizaciones en cada uno de los sectores industriales, fabrican en mayor medida producto altamente estandarizado, la flexibilidad en la empresa se mantiene en los mismos niveles o aumenta, la automatización del proceso también se incrementa y la diversificación se mantiene en elevados porcentajes.

Sin embargo hay que destacar que en la producción continua en los sectores de textiles, cuero y calzado junto con los de maquinaria y transporte, no se pueden dar datos definitivos en referencia a las características del proceso en cuanto al tamaño de las organizaciones. Ya que únicamente disponemos de los datos de cinco empresas en cada uno de los sectores de modo que no resulta muy característico.

Dada la gran heterogeneidad de las organizaciones en cada uno de los sectores en los que hemos dividido las empresas que participan en la muestra y a que la mayoría de las empresas son medianas o pequeñas, podemos intuir que nos encontramos ante industrias fragmentadas, es decir, industrias donde existe un gran número de organizaciones donde el número de competidores existentes es bastante elevado y el equilibrio entre ellos es alto. Estas industrias suelen ofrecer productos diferenciados y dadas las necesidades cambiantes de los consumidores ofrecerán una extensa gama de productos altamente especializados donde la diferencia se verá reflejada en la calidad, en la distribución, en la imagen que da la empresa hacia el consumidor. Esto se verifica porque en los resultados se ha obtenido que la fabricación de producto altamente estandarizado es bastante elevada. De modo que como acabamos de exponer, esta diferenciación en los productos se verá reflejada en la calidad de los productos comercializados, en la forma de distribución de los mismos, además de la visión que tengan los consumidores de la imagen que representan las empresas.

Con los resultados obtenidos podemos concluir refiriéndonos a cada uno de los distintos procesos de producción estudiados que:

En la producción por unidades o lotes.

No se puede decir que haya un sector que se caracterice por cumplir todas las características de este modelo de producción por diversas razones. El sector que fabrica menos productos altamente estandarizados es el que a su vez emplea menos sistemas flexibles como ocurre por ejemplo en el sector de papel y artes graficas. Los sectores que más utilizan sistemas flexibles, son a su vez más automatizados aunque produzcan productos altamente estandarizados en menor medida. Es decir, nos encontramos con una muestra tan heterogénea que no se pueden identificar las características en ningún sector concreto.

Este modelo de producción es realizado en mayor medida por los sectores de textiles, cuero y calzado junto con el de maquinaria y de transporte, sin embargo en ambos sectores no encontramos las propiedades que definen este proceso de fabricación.

Los sectores menos diversificados son el de textiles, cuero y calzado, junto con el de alimentación y bebidas que a su vez es el que menor cambio de producto propio realiza y el que fabrica más productos altamente estandarizados.

El sector de papel y artes graficas es el que produce menor cantidad de producto altamente estandarizado además de ser también uno de los que menos cambio de producto propio realiza.

Los sectores de maquinaria y transporte son los que más emplean sistemas flexibles y se encuentran más automatizados. Lo que se explica teniendo en cuenta los sectores que son.

En la fabricación en masa.

No hay un sector que sea realmente representativo de este modelo de producción, porque no se cumplen todas las propiedades del mismo. Aquellos sectores con una mayor fabricación de producto altamente estandarizado, como son los sectores de alimentación y bebidas y en menor medida el de otras industrias manufactureras, son los que menos automatizados se encuentran y menos sistemas flexibles emplean. Sin embargo, el sector de la industria química puede ser el que más se asemeja en las características, ya que tiene una mayor automatización, es escasamente flexible en su proceso y en su diversificación, aunque la fabricación de producto altamente estandarizado es de un nivel medio, pero siempre teniendo en cuenta que es en comparación con los valores obtenidos en los otros sectores.

La diversidad de las empresas en este modelo de producción es bastante elevada independientemente del sector al que pertenezca.

El sector que más fabrica producto altamente estandarizado es el de alimentación y bebidas, seguido por el de papel y artes graficas

Los sectores de papel y artes graficas y el de maquinaria son los que menos realizan cambio de producto propio. Además el sector de la maquinaria junto con el de transporte son los que más emplean sistemas flexibles y mas automatizados se encuentran. Aunque el sector de transporte es el que menos fabrica productos altamente estandarizados.

La fabricación en masa es empleada mayormente en los sectores de alimentación y bebidas, papel y artes graficas además del de transporte. Estos sectores no se caracterizan excesivamente por tener las particularidades de este proceso productivo.

En la producción continua.

Al contrario de lo que nos sucede en los otros sistemas de producción, encontramos que los sectores de la industria química y el de papel y artes graficas, son bastante representativos en este modelo de producción, ya que en ellos se presentan las características de este proceso de producción si comparamos los resultados en referencia con los otros sectores. Tenemos una fabricación de producto con una estandarización bastante elevada, el uso de sistemas flexibles y el de la automatización tienen un valor medio, pudiendo compensarse entre si, además de que son poco diversificadas y el cambio de producto propio es escaso. Además encontramos que estos sectores de producción son los que más emplean este proceso productivo.

El sector de alimentación y bebidas es uno de los que menos diversifica sus productos y menos cambio de producto propio realiza, sin embargo únicamente fabrica producto altamente estandarizado.

En los sectores de maquinaria y transporte son los que más emplean sistemas flexibles y más automatizados se encuentran. Aunque hay que destacar que el sector de transporte no diversifica sus productos y no fabrica productos altamente estandarizados. Pero sobre todo hay que hacer mención de que en cada uno de estos sectores disponemos únicamente de los datos provenientes de cinco empresas. De modo que estos resultados no son muy concluyentes en referencia a las características de ambos sectores.

3. LA INNOVACIÓN.

La tecnología es un conjunto de conocimientos organizados y aplicados según diferentes áreas para la consecución de un fin, que es la creación o invención de algo. En el área de la producción e innovación empresarial, la tecnología puede ser desde la fabricación o mejora de un producto hasta la simplificación o el cambio de un determinado proceso.

Las principales pautas de progreso tecnológicas que siguen las empresas están relacionadas con:

- La I+D formal de empresas y laboratorios de investigación.
- Las manifestaciones de cooperación inter-empresas.
- Las innovaciones adoptadas de otras industrias.
- Los inputs de innovación insertados en equipos de capital y bienes intermedios.
- Los procesos relacionados con la difusión de la información y la innovación.

La tecnología está condicionada a un proceso evolutivo a lo largo del tiempo. Al principio, solo un número limitado de empresas tiene acceso a ella aunque posteriormente llegara a ser conocida por cualquier competidor en el mercado. Es decir, cada tecnología tiene un ciclo de vida propio cuya duración será función de sus exclusivas características y del sector industrial en el que se desarrolle.

La empresa desde un punto de vista estratégico diferencia entre tecnologías básicas, emergentes y claves.

- Tecnología básica. Tecnología clave del pasado que está al alcance de cualquier empresa del sector y que en la práctica es necesaria. Ofrece pocas ventajas competitivas.
- Tecnología emergente. Tecnología que se encuentra en la primera etapa de su aplicación en la industria, mostrando una importante posibilidad de desarrollo. Puede llegar a ser la tecnología clave del futuro. Constituye la mayor estrategia competitiva que puede tener una empresa.
- Tecnología clave. Tecnología que sustenta la posición competitiva actual de la empresa que la utiliza. Puede haber sido generada por la propia empresa o adquirida a terceros. Es la base de la ventaja competitiva porque ofrece la oportunidad de una diferenciación significativa del producto o proceso.

De modo que estratégicamente una empresa competitiva debería realizar las siguientes acciones:

- Controlar todas sus tecnologías clave.
- Conocer al menos una de las tecnologías emergentes que existan en el sector.
- Reducir el apoyo a sus tecnologías de base de forma selectiva.
- Evitar las tecnologías emergentes que requieran largos periodos de desarrollo.

Las empresas pueden invertir en tres tipos de tecnología: en la tecnología propia de la empresa, en tecnología ajena o en tecnología mixta.

Las motivaciones que tienen las empresas para invertir en tecnología son:

- Ser pioneros. Lograr que la empresa adquiriera una posición de liderazgo.
- Desear diferenciarse. La innovación rejuvenece a los productos adaptándolos a las necesidades de los nuevos usuarios.
- Pasión por la innovación. Una actitud anticipativa en la búsqueda de oportunidades.
- Escuchar a los clientes. La mejor innovación no es la más sofisticada, sino la que mejor aceptación tiene por parte de los clientes independientemente de su nivel de complejidad.

En el área de producción e innovación empresarial, los factores que impulsarían la búsqueda tecnológica son:

- Una necesidad del proceso productivo. Nuevas máquinas en los procesos productivos que provoquen desajustes que deben corregirse mejorando las máquinas antiguas o sustituyéndolas por otras nuevas más eficientes.
- Las mejoras en el funcionamiento de los componentes de un producto o las limitaciones impuestas por otro, para el logro de un nivel más alto de acción.
- La escasez de materias primas favorece la búsqueda de nuevos materiales o el logro de mejoras tecnológicas que aumenten la productividad de los equipos actuales.
- La escasez de trabajadores induce la búsqueda de innovaciones que ahorren en mano de obra o bien la empresa tiene un incentivo para reducir una parte de sus costes o gastos en personal.

3.1. El proceso de innovación en la empresa.

El concepto de innovación va muy relacionado con el de tecnología. La innovación tecnológica consiste en la aplicación de la tecnología a los distintos aspectos de la empresa, como pueden ser productos, servicios o procesos.

Innovar es ante todo una actitud y cuando una empresa desea hacerse con esta ventaja estratégica no debe descartar a priori ninguna alternativa, bien sea la inversión en tecnología propia, la compra de patentes, la participación en programas de cooperación tecnológica o la adquisición de empresas innovadoras cuando se pretende no solo adueñarse de la innovación, sino del saber hacer y de la experiencia que la rodean.

El proceso de innovación puede estar formado por múltiples funciones. Un conjunto de etapas técnicas, industriales y comerciales, con los que la empresa pretende lograr objetivos a largo plazo.

En el diseño organizativo de las empresas innovadoras intervienen los siguientes elementos:

- Definición de objetivos. La dirección general orienta la política de innovación de la empresa, crea los grupos de trabajo y fija los objetivos de investigación que deberán seguir.
- Asignación de nuevas funciones. Fijados los objetivos hay que evitar que las nuevas ideas obstaculicen las tareas rutinarias que realiza la empresa. Independizar los equipos de investigación de los sistemas de control establecidos.
- Gestión de los recursos humanos. Valorar y juzgar los meritos del personal a partir del papel que desempeñan en la organización principal y en la organización específica elaborada para promover la innovación.
- Redes de comunicación. La empresa innovadora se caracteriza por poseer una estructura flexible que utiliza una amplia diversidad de fuentes de ideas, poder e influencia.

La organización suele crear puestos de enlace y redes de comunicación especiales que les permite asignar estas ideas. Suelen localizarse fuera de la organización principal.

- Sistema de incentivos. Implantación de un sistema de ascensos y promociones y otros incentivos monetarios, lo que fomenta la actividad investigadora en la organización.
- La vigilancia tecnológica. Es el sondeo dinámica de las oportunidades de desarrollo que surgen tanto en el interior como en el exterior de la empresa. Necesario que la organización preste una gran atención a las tendencias del mercado y a los comportamientos de los competidores. Se analizan los procesos técnicos, los nuevos productos, los mercados, etc., todo lo que constituya una fuente de información indispensable para no apartarse de las corrientes innovadoras.

Una eficaz gestión de la innovación tecnológica en la empresa necesita del desarrollo de las siguientes funciones:

- Optimizar la utilización de los recursos tecnológicos disponibles, e invertir en tecnología propia (I+D, formación), ajena (adquisición de tecnología) o mixta (mejora de la tecnología ajena), para buscar la solución productiva más adecuada y la combinación de factores más favorable.
- Conocer el potencial innovador de la organización, detectar las fuerzas, debilidades y competitividad de la empresa.
- Vigilar el comportamiento innovador de los competidores directos e indirectos procedentes de otras industrias o áreas geográficas.

3.2. Estrategias empresariales asociadas con la innovación.

Las estrategias que llevan asociado un alto contenido innovador están caracterizadas por el siguiente conjunto de elementos:

- Fuerte orientación tecnológica. Atención a la I+D y a la toma de decisiones para adquirir nuevas tecnologías.
- Fuerte orientación al mercado. Estrechar la relación con el cliente para identificar las necesidades del mercado y buscar nuevas ideas para satisfacerlo.
- Desarrollo de nuevos productos.
- Utilización de nuevas tecnologías.
- Realización de un programa específico de desarrollo de nuevos productos.

La empresa intenta diferenciarse de sus competidores. El éxito dependerá de las capacidades y aptitudes que mejoren la calidad e innovación de la organización.

Se persiguen tres objetivos fundamentales:

- Incrementar el nivel de calidad del conjunto de las prestaciones de la empresa. Mejorar la productividad, la comunicación y las relaciones personales del grupo de trabajo.
- Mantener y dinamizar el potencial de creatividad, de innovación y de resolución de los problemas.
- Satisfacer las necesidades y exigencias que surjan tanto en el mercado interno de la empresa por parte de sus colaboradores como en el mercado externo por parte de sus principales clientes.

En la estrategia empresarial las opciones básicas para la competitividad teniendo en cuenta la calidad y la innovación, serán:

- Estrategia competitiva sólida. Combina las tasas de calidad e innovación, para resistir los ataques de los competidores.

- Estrategia a corto plazo. Se privilegia la innovación y se desestima la variable calidad.
- Estrategia de especialización. Se apoya en una calidad de primer orden en perjuicio de la innovación.
- Estrategia de autodestrucción. No se presta atención a la calidad e innovación.

3.3. Factores que afectan al proceso innovador.

Los factores que influyen en el proceso de innovación pueden ser tanto externos como internos.

Entre los factores externos más destacados tenemos: el entorno económico dominante, las características de oferta y demanda, las características del sector industrial en el que se espera desarrollar la innovación y la política gubernamental.

Entre los factores internos se suele citar el tamaño de la empresa, donde en las grandes empresas podemos ver como la innovación es un factor positivo, ya que éstas suelen contar con una mayor disponibilidad de recursos. Sin embargo, también puede ser un factor negativo si se considera la mayor complejidad burocrática de las mismas, que frenaría el proceso innovador y el sistema de comunicación.

Para que una innovación tenga éxito debe haber un ajuste entre las capacidades técnicas y las necesidades del mercado, (factores internos y externos). Debe ser capaz de reconocer las demandas y proporcionar los medios técnicos para atenderlas.

El proceso de innovación se verá afectado por el estado actual del conocimiento técnico, por el uso actual de productos y procesos, además de las necesidades y los deseos de nuevos productos y procesos.

Los factores básicos para desarrollar con éxito el proceso de innovación son:

- Establecer buenos canales de comunicación tanto internos como externos. Es imprescindible la obtención de información procedente de fuentes científicas y tecnológicas para la generación de ideas. Las empresas deben realizar un aprendizaje tanto interno como externo.
- Integrar la innovación a nivel corporativo. Se involucran a todas las áreas funcionales de la organización.
- Implantar procesos de planificación y de control de proyectos.
- Implantar procedimientos de control de calidad y de eficiencia en el desarrollo de tareas.
- Orientación de la empresa al mercado. Satisfacer sobre todo las necesidades del consumidor e involucrarlo en el proceso de desarrollo del producto.
- Proporcionar un buen servicio de atención al cliente.

- Desarrollar una dirección empresarial específica. Ésta se basará en la dinamicidad, el liderazgo, la motivación y el compromiso con el desarrollo del capital humano de la organización.

En la actualidad, el proceso de gestión de la innovación tecnológica identifica además otro conjunto de factores tecnológicos, organizativos y de gestión que contribuyen de forma específica a impulsar la eficiencia del proceso innovador. Estos factores críticos son los siguientes:

- Total apoyo de la dirección desde el comienzo del proceso, pues pueden originarse cambios que tengan un elevado coste. Además de delegar un mayor nivel de decisión y de control en los trabajadores.
- Conseguir una adecuada preparación de la mano de obra a emplear, incluyendo su nivel de responsabilidad y compromiso con la empresa. Crear grupos multidisciplinares y multifuncionales para el desarrollo de nuevos productos.
- Conseguir una eficiente comunicación a nivel interno y externo (proveedoras, empresas colaboradoras), para poder así compartir la información.
- Estrechar la cooperación con las empresas colaboradoras, haciéndolas participar en el proceso de gestión de la innovación. Las empresas serán integrantes como parte del proceso.
- Especificar los nuevos productos con el mayor nivel de calidad inicial, lo que evitará cambios no planificados durante su desarrollo.

Los factores de fracaso de las innovaciones pueden ser internos y externos.

Factores internos en relación con la organización.

- Problemas de coordinación e integración entre las funciones que participan en la concepción, desarrollo y comercialización de la innovación.
- Ausencia de una cultura innovadora que conceda un amplio margen de actuación y participación a los miembros de la organización y que incentive la creatividad.
- Carencia de un sistema de vigilancia tecnológica que preste atención a las tendencias del mercado y a los comportamientos de los competidores.

Factores externos en relación con la organización.

- No aceptación de la innovación por no existir un mercado emergente o latente.
- Un precio excesivo no justificado.
- Oportunidad no propicia al darse una falta de espíritu innovador en el sector, la banca, los clientes y los poderes públicos.

Estos factores constituyen las amenazas a las que debe enfrentarse la empresa, pues de lo contrario se transformarían en factores de fracaso cuando no se les da una solución adecuada.

Si realizamos un ajuste entre las necesidades de la empresa y la disponibilidad existente de ésta, podemos identificar los siguientes modelos que adquiere la empresa para lograr una gestión eficaz de la innovación.

- Modelo de empuje tecnológico.

La investigación y el desarrollo son las fuentes iniciales de las ideas innovadoras. Cada nuevo descubrimiento crea una secuencia lineal de acontecimientos que puede dar lugar a la aplicación de la invención.

- Modelo de enfoque integrador.

Es cuando la dirección de la empresa está al tanto y es capaz de responder a los cambios tecnológicos. Las tecnologías afectan a la forma en que las organizaciones las usan, lo que a su vez afecta a la siguiente etapa de desarrollo. Las características organizativas y de gestión no solo pueden impedir o promover la difusión e implantación de una tecnología, también juegan un importante papel en el desarrollo y la evolución.

- Modelo de tirón del mercado.

Las necesidades expresadas por el mercado crean nuevas oportunidades de productos, que a su vez, estimulan la actividad de I+D para determinar la existencia de alguna solución posible. Este modelo no tiene en cuenta el riesgo asociado al invertir el presupuesto de investigación partiendo solo del criterio de la estimación del mercado. Esto no suele ser eficaz cuando se trata de innovaciones inusuales o discontinuas, pues éstas requieren un cambio en las costumbres y actitudes de los consumidores, lo cual no sucede inmediatamente.

Además el marketing de la empresa no puede predecir la necesidad de un producto aun inexistente y que estas estimaciones suelen limitarse al corto plazo, periodo en el que los consumidores no suelen cambiar su comportamiento.

3.4. Fuentes de oportunidades para la innovación.

Las innovaciones tecnológicas surgen de la explotación de una serie de campos que pueden representar oportunidades para la empresa.

De una forma genérica, estos campos están caracterizados por los siguientes hechos:

- Alcanzar objetivos gracias a las innovaciones tecnológicas que en un principio las empresas no habían considerado.
- La preparación, la experiencia en el trabajo y las aficiones.
- El entorno. Los cambios en la estructura del mercado.
- La demografía. Las características socio-laborales de la población.
- Los conocimientos.

La demografía es una fuente de ideas ya que la identificación de los cambios operados en el tamaño de la población, la edad de los ciudadanos y sus características relativas a empleo, nivel educativo y nivel de renta, orientan sobre la evolución del comportamiento del consumidor y las necesidades del mercado en un futuro próximo.

Factores del entorno económico son también fuentes de ideas ya que por ejemplo un incremento del tipo de interés, incentivaría los esfuerzos de investigación hacia la reducción del ciclo de producción

Los conocimientos son una fuente de ideas para la innovación. Estas ideas surgen de una variedad de fuentes, que van desde la teoría científica a la experiencia práctica, como a los proveedores. El progreso tecnológico genera conocimientos que llegan al dominio público a través de ferias, revistas profesionales, congresos, archivo de patentes y a través de cualquier tipo de canal de información.

Aunque una de las mayores oportunidades para innovar surge de las ideas aportadas por los clientes. Información que permite determinar las características físicas de los productos además de señalar los requerimientos de los usuarios.

Los clientes son quienes utilizan y se benefician del producto final, de ahí la importancia de su demanda realizada. Éstos pueden desempeñar un papel más activo colaborando en la fase de diseño, y si se involucran su papel puede ser fundamental.

Las ventajas de esta colaboración se pueden resumir en:

- Los fabricantes pueden completar sus esfuerzos en investigación y desarrollo, conectándolos con las fortalezas tecnológicas de sus clientes. Una vía de mejora y rediseño continua del producto gracias a la colaboración.
- El cliente puede aportar información relevante, aprender a operar, mantener y utilizar de forma óptima el nuevo producto.

En mercados muy dinámicos la experiencia se convierte en obsoleta rápidamente. Aquí los usuarios se enfrentan a una necesidad antes que el resto del mercado beneficiándose de la solución que se genera antes que el resto. Los usuarios han aportado información que puede esquematizarse y ser representada como un proceso secuencial constituido por las siguientes etapas:

- Identificación de una tendencia general de mercado.
- Identificación, dentro de esa tendencia, de quién experimenta con mayor intensidad una necesidad determinada.
- Análisis en profundidad de la naturaleza de esta necesidad.
- Proyección de los datos obtenidos en colaboración con el usuario profesional sobre el resto del mercado.

Inversión en tecnología propia.

La inversión en tecnología propia suele ser realizada por las empresas que son líderes del mercado o por aquellas que buscan ser pioneras, para de esta forma hacerse con un poder de mercado en cuanto surja el hallazgo y se comercialice la innovación derivada.

Ser pionero confiere una serie de ventajas decisivas de las cuales destacan:

- Tomar una posición competitiva atractiva y estratégica.
- Establecer una relación de dependencia con el cliente.
- Ser el primero en adquirir el dominio de la curva de aprendizaje.
- Controlar el acceso a las materias primas, equipos y otros recursos escasos.
- Crear o seleccionar, con el consiguiente control, el canal de distribución adecuado.
- Mejorar la imagen de la empresa. Reconocer su dinamismo y eficiencia tecnológica.

La inversión en tecnología ajena.

Hay distintos tipos de tecnología ajena en la que pueden invertir las empresas. Como puede ser: la formación de personal, la participación en I+D, los programas de ordenador para uso industrial o empresarial, los royalties por cesión de propiedad o de uso de patentes, las marcas, los modelos e inventos.

Las empresas que invierten en tecnología ajena, emplean en exceso patentes, licencias y asistencia técnica exterior. Esto repercute en que no disfrutan de la libertad estratégica adecuada para cometer importantes planes de expansión. Estas empresas tendrán una dependencia tecnológica, la cual podrán ir corrigiendo gradualmente desde la misma empresa. Para ello las empresas tendrán que saber explotar y asimilar los recursos externos que pueden servirle para alcanzar un nivel de competitividad internacional y triunfar en el futuro.

Los acuerdos de transferencia de tecnología (adquisición tecnológica), son otra forma de emprender un proceso de concentración por parte de las empresas adquiriendo una nueva tecnología.

La transferencia de tecnología se ejecuta mediante adquisición de empresas y no por la compra de patentes. Esta transferencia se realiza cuando la empresa absorbente carece de la experiencia y de los conocimientos apropiados para desarrollar en un plazo breve y por si sola la innovación en cuestión. Además, la adquisición de empresas es más costosa que la apropiación de patentes. Sin embargo, presenta las siguientes ventajas evidentes comparando con la compra de patentes:

- Se elimina el periodo de aprendizaje porque el dominio tecnológico es total por parte de la empresa absorbida.
- El riesgo de fracaso es menor porque se pone a disposición de la innovación una infraestructura que la valoriza inmediatamente.
- Se controla mejor la evolución de la innovación ya que no solo se integra una tecnología sino toda la organización que la ha descubierto, desarrollado y lanzado.
- El grado de autonomía es infinito y no finito como en el caso de las decisiones de patentes.

Las empresas no solo dedican muchos recursos a la investigación en la tecnología propia, sino que también no pueden dejar de prestar atención y estar siempre alerta a lo que realicen las demás organizaciones por si surge alguna oportunidad por parte de pequeñas y medianas empresas que han generado inventos que no llegan a desarrollar al carecer de capacidades expansivas.

La transferencia de tecnología constituye la transferencia de los conocimientos que son necesarios para la fabricación de un producto, la aplicación de un procedimiento o la prestación de un servicio.

La inversión mixta.

La inversión mixta es realizada por las organizaciones que dedican parte de su presupuesto tecnológico a la formación interna e investigación. De esta forma se favorecerá, en una primera etapa, la obtención de productos similares a los ya existentes en el mercado con una relación calidad-precio ventajosa y, en una segunda etapa, una vez dominada la tecnología genérica, la incorporación de innovaciones propias.

A medida que se perfeccionan e incrementan los conocimientos, se sustituye la tecnología ajena por la propia y se consigue mayor autonomía a la hora de diseñar la estrategia con sus políticas de innovación respectivas.

3.5. Cooperación.

Las alianzas empresariales son un método intermedio entre el desarrollo interno y el externo, así como un medio para alcanzar determinadas ventajas competitivas.

La cooperación entre empresas puede definirse como un acuerdo entre dos o más empresas independientes que unen o comparten parte de sus capacidades y/o recursos. Éstas no llegarán a fusionarse, establecerán un cierto grado de interrelación con el objetivo de incrementar sus ventajas competitivas.

Los acuerdos de cooperación en función del ámbito de actividad se pueden clasificar en:

- Cooperación de empresas según el dominio de la I + D.
Es la realizada por Investigación universitaria y/o con centros públicos financiada por las empresas asociadas (con o sin financiación del Estado), además de sociedades de investigación de derecho privado.
- Cooperación técnica.
Es la realizada por la toma de participación en una pequeña empresa de alta tecnología.
- Cooperación en materia de producción y/o comercialización.
Es la realizada por acuerdos con suministradores (con o sin toma de participación). Además de los aquellas que realizan convenios unilaterales de licencias.

Los rasgos básicos que caracterizan un acuerdo de cooperación:

- No existe una relación de dependencia entre las empresas que cooperan, participan voluntariamente en el acuerdo y tendrán capacidad para controlar sus propias decisiones.
- Las empresas se coordinan para poder realizar conjuntamente determinadas actividades adquiriendo ciertos compromisos.
- Se adquieren compromisos conforme al acuerdo adquirido, de modo que reducen la libertad de actuación en las actividades objeto del acuerdo, aunque mantienen la autonomía en las otras actividades que la empresa realice.
- Las empresas se necesitan para conseguir sus objetivos.
- Los acuerdos de cooperación se establecen para que las empresas consigan aquellos objetivos que difícilmente podrían lograr por sí mismas o que lo harían en peores condiciones.

Ventajas e inconvenientes de la cooperación.

La ventaja más significativa es la combinación de la eficiencia operativa entre las empresas, con la flexibilidad del acuerdo entre las distintas partes.

Con respecto al desarrollo interno de las empresas mediante transacciones internas, la cooperación ofrece las siguientes ventajas:

- Elimina la complejidad organizativa de la empresa integrada que requiere sistemas de planificación, coordinación y control sofisticados.
- Permite que cada socio se concentre en la gestión de las actividades clave que domina, por lo que los costes tenderán a disminuir.
- Disminuye las barreras de salida porque el compromiso es más reversible debido a la flexibilidad de los convenios.

Respecto a las transacciones de mercado para obtener los recursos necesarios, la cooperación ofrece las siguientes ventajas:

- Se permite una mayor estabilidad para realizar de forma compartida actividades de otro tipo.
- Disminuye el riesgo en situaciones problemáticas como pueden ser la entrada en nuevas industrias, en nuevos países o el desarrollo tecnológico.
- Reduce los costes de transacción al eliminar las dificultades de información y el conflicto entre los que realizan las transacciones.

Con respecto a las fusiones y adquisiciones la cooperación presenta las siguientes ventajas:

- Al mantener independientes los equipos de gestión, se reducen los problemas de integración cultural y organizativa de las empresas y de integración operativa de sus procesos básicos.
- Es más fácil hacer frente a los problemas legales de defensa de la competencia.
- Supone un compromiso más reversible que una fusión o adquisición de empresas.

Los inconvenientes de la cooperación más destacables son:

- Desgastar la posición competitiva de la empresa por crear un nuevo competidor o fortalecer a uno existente, o por compartir tecnología y conocimientos con los socios.
- Pérdida de autonomía en la toma de decisiones, además de la posible falta de confianza y compromiso entre los socios
- Falta de delegación de poder a los responsables de la cooperación para que tomen las decisiones oportunas.
- Implica costes en tiempo y dinero e incrementa la complejidad organizativa.
- Pueden existir intereses contrarios entre los socios al perseguir objetivos distintos.

3.6. La innovación de producto.

Un nuevo producto es el que desarrolla una función nueva o el que emplea una tecnología nueva para desarrollar funciones que se encuentran ya cubiertas por el mercado.

Las empresas no están introduciendo permanentemente nuevos productos en el mercado. Éstas dirigen los esfuerzos en la mejora y perfeccionamiento de los productos ya existentes o buscan la posibilidad de extender el empleo de los productos a nuevos clientes. De esta forma intentan alcanzar uno de los principales objetivos. Ser competitivos dentro del mercado donde operan.

En las innovaciones de producto se debe tener en cuenta el proceso de fabricación del mismo. Se puede crear, diseñar un producto nuevo, o bien modificar los existentes, pero luego la empresa ha de ser capaz de fabricarlo a un precio que sea competitivo en el mercado. En ocasiones algunos productos innovadores han de esperar a que aparezcan procesos de producción innovadores para poder ser luego introducidos en el mercado.

Las principales posibilidades para que una empresa proceda a la mejora de sus productos, a innovar en ellos, son: la reducción de costes, aumento de fiabilidad del producto, la extensión de las aplicaciones de éste y la obtención de beneficios que se mantengan con el tiempo.

El grado de innovación de los productos está condicionado a las funciones que desempeñan el producto, la tecnología que emplea y el mercado al que va dirigido.

Las innovaciones de producto es el desarrollo de realizar productos nuevos o perfeccionar los existentes. Esta mejora del producto puede ser directa o indirecta:

- Directa, si añade nuevas cualidades funcionales al producto para hacerlo más útil.
- Indirecta, si está relacionada con la reducción del coste del producto a través de cambios o mejoras en los procesos u otras actividades realizadas por la empresa con el objetivo de hacerlo más eficiente.

El producto está formado por distintos componentes, diseñados con una tecnología específica y que realizaran una función bien definida, donde habrá un elemento fundamental en su estructura para permitir integrar las diferentes componentes.

En una innovación de componentes se modifican éstos, dando lugar a unos nuevos o mejorando las características funcionales de los ya existentes.

También podemos innovar en la relación entre los distintos componentes, reconfigurando el sistema establecido anteriormente, dando lugar a una nueva unión de los mismos.

En referencia a la estructura y a los componentes de los productos podemos distinguir distintos tipos innovación.

- Innovación radical. Introducir en el mercado un nuevo producto, formado por nuevos componentes y cuya configuración es también diferente.
- Innovación incremental. Se realizan mejoras en los componentes que forman el producto mientras mantenemos la misma estructura en la relación existente.
- Innovación modular. Se mantienen la estructuras de la relación entre los distintos componentes que forman el producto, pero modificaremos alguno de los mismos.
- Innovación arquitectónica. Se emplean componentes conocidos en una nueva configuración. La innovación no se realiza en los componentes que forman el producto, sino la configuración de su estructura permitiendo obtener un producto totalmente diferente a los existentes.

Aunque si tomamos como referencia el grado de novedad percibido por la empresa y el mercado, distinguiremos los nuevos productos industriales en las siguientes categorías:

- Productos nuevos para el mundo. Son productos totalmente originales que pueden crear un mercado completamente nuevo. Son productos nuevos tanto para el mercado como para la empresa.
- Nuevas líneas de producto. Cuando dentro de un mercado ya establecido las empresas introducen un nuevo producto creado por ellas.
- Incorporaciones a líneas de productos ya existentes. Son productos nuevos que complementan una línea establecida de una empresa.
- Mejoras en los productos existentes.
- Reposicionamiento. Cuando los productos existentes son dirigidos hacia nuevos mercados o segmentos.
- Reducciones de costes. Se proporcionan un rendimiento similar a los productos existentes pero con un menor coste.

Un nuevo producto no es necesariamente un producto realmente original, puede ser un producto ya existente en el mercado, en el que su base tecnológica puede ser mejorada, modificada o ampliada.

Es importante destacar que solo un diez por ciento de todos los nuevos productos pertenece a la categoría de productos absolutamente originales, y que en la mayoría de ellos, el setenta por ciento, son extensiones o modificaciones de los ya existentes. Los nuevos productos suponen los mayores costes y riesgos, por ser nuevos tanto para la empresa como para el mercado.

La innovación de productos es un proceso definido por las siguientes etapas:

- Generación y búsqueda de nuevas ideas.
- Selección de ideas.
- Evaluación económica.
- Desarrollo del producto y construcción de prototipos.
- Prueba del producto en el mercado.
- Lanzamiento del producto.

3.7. La innovación de proceso productivo.

La innovación tecnológica de proceso consiste en la introducción de nuevos procesos de producción o la modificación de los existentes mediante la incorporación de nuevas tecnologías.

En estas innovaciones los avances técnicos se realizan con el principal objetivo de reducir el coste de fabricación de los productos actuales, repercutiendo en las características de los productos, lo que es una respuesta de la empresa hacia la competencia en el mercado.

En el proceso de fabricación normalmente las innovaciones suelen comenzar mecanizando alguna actividad manual.

Los cambios en la estructura del proceso siguen un progreso continuo. Se realizan pocos cambios y espaciados en el tiempo, dirigidos hacia una mayor productividad. Usualmente son cambios discontinuos importantes de procesos, donde les siguen cierto número de pequeñas mejoras incrementales resultado del perfeccionamiento en las diferentes etapas del proceso, de la mejora de las máquinas y del aprendizaje mediante la práctica.

También podemos encontrar innovaciones radicales en los procesos de producción donde lo que se busca es crear modos esencialmente diferentes de fabricar un producto, para mejorar los costes o la calidad de los productos. Para lo cual se apoyan en la eliminación de etapas o en la introducción de una nueva tecnología en el proceso. Esto puede hacer que cada nuevo método de producción implique una combinación o eliminación de las distintas etapas en el proceso, repercutiendo directamente en la ganancia de productividad y en los costes unitarios del producto.

En los productos no ensamblados, las innovaciones de proceso suelen eliminar por completo etapas de producción manuales y automatizadas, convirtiéndose en un proceso de producción continuo.

En los productos no ensamblados, se dirige también a producir de forma continua, pero donde hay que reducir el número de componentes. Consiguiendo de esta forma disminuir los costes de la producción y aumentar la fiabilidad del producto. Menos componentes implican menores errores en montaje, menos ajustes y menores oportunidades de un mal funcionamiento entre las partes. Además si mantenemos componentes estandarizados y comunes a los distintos productos mantendremos bajo los costes de inventario y favoreceremos las economías de escala en la fabricación de componentes.

Los avances de tipo radical, disminuyen considerablemente los costes de producción, mientras que las mejoras incrementales en los distintos procesos, siguen una reducción menor en los costes.

Las innovaciones de proceso radicales de un impacto duradero suelen ser más probables desde dentro de un sector industrial que los cambios radicales de productos, que tienden a proceder de nuevos entrantes o de compañías marginales del sector. Además hay que tener en cuenta de que estas innovaciones requieren de fuertes inversiones en investigación de procesos.

3.8. Alternativas de la empresa para proteger la innovación.

Existen diferentes alternativas que permiten a la empresa proteger sus innovaciones tecnológicas. Éstas se engloban dentro del amplio concepto de propiedad industrial. Un conjunto de diferentes formas de protección caracterizadas por la concesión de un derecho en exclusiva sobre la explotación durante un cierto período de tiempo, de un conjunto de conocimientos o símbolos. Estos diversos derechos están limitados en su alcance, necesitan diferentes etapas para su adquisición y permiten otorgar diferentes derechos a sus propietarios.

Existen distintas formas de propiedad industrial que pueden agruparse en torno a cuatro figuras específicas:

- Protección de invenciones.
- Protección de marcas.
- Protección del diseño industrial.
- Protección del saber hacer.

La elección entre una u otra alternativa no es una decisión sencilla. Depende de factores tales como el ciclo de vida de la tecnología o la probabilidad de que se obtenga la patente solicitada.

Protección de invenciones

Las invenciones son los avances tecnológicos producidos por una empresa, que se protegen mediante las patentes y los modelos de utilidad. Los modelos de utilidad protegen una invención de menor rango inventivo que la patente, y son de carácter nacional, mientras que en la patente se exige que sean novedad mundial.

Protección de marcas

La marca es el símbolo distintivo de la empresa, de sus productos y servicios, y forma parte de su estrategia de marketing. Para que ésta sea registrada debe reunir las características de ser distintiva, no descriptiva de un producto y no causar confusión con otras marcas ya registradas anteriormente.

Protección del diseño industrial

Al ser una de las fases más creativas del proceso de innovación, es más vulnerable de ser copiado. Se puede proteger mediante los modelos y dibujos industriales dirigidos a la protección de los rasgos ornamentales, de estructura y la configuración externa. En ningún caso el registro del diseño industrial incluye la función, uso o aplicación del mismo.

Protección del saber hacer.

Son el conjunto de conocimientos relacionados con el proceso de desarrollo tecnológico que no son patentables por no satisfacer los criterios de patentabilidad. Es la transferencia asociada a un período de formación y aprendizaje para el usuario de la nueva tecnología.

La empresa quieren evitar que otras organizaciones imiten la innovación para mantener así los beneficios, de modo que existen ciertos conocimientos y actividades que un innovador puede hacer para prolongar el tiempo durante el cual éste continúe obteniendo beneficios de monopolio.

- Secreto industrial. Es el conocimiento no patentado sobre un producto o proceso de producción que la empresa no revela a otras.
- Activos complementarios. Necesarios para cumplir el objetivo principal. Incluyen recursos como acceso a la distribución, relaciones con clientes y proveedores, productos complementarios.
- Efecto experiencia. Una actividad o tarea puede realizarse mejor y más eficazmente llevando a cabo repeticiones de la misma.
- Tiempo de liderazgo. Tiempo del que dispone el innovador hasta que los competidores examinan el producto y realizan lo necesario para producirlo ellos mismos y poner su producto competitivo en el mercado.
- Carrera tecnológica. Las empresas realizan innovaciones continuamente, volviendo obsoletas algunas de sus propias tecnologías y de sus productos actuales.

- Estándar tecnológico (diseño dominante). Clase de producto que gana la lealtad del mercado y al que deben adherirse competidores e innovadores.
- Colaboración. Establecer acuerdos con competidores, proveedores y clientes. También otorgar o intercambiar licencias, o compartir patentes dentro de un acuerdo de colaboración.
- Esfuerzos en marketing y servicios. Uso de la publicidad para influir en el consumidor.
- Retención de trabajadores. Para que los competidores no tengan acceso a los conocimientos de la empresa.

Otra forma que tiene la empresa para seguir obteniendo beneficios de monopolio son la creación, la obtención y el uso de propiedades industriales.

Los títulos de propiedad industrial se refieren a las invenciones, los diseños industriales, los signos distintivos y las topografías de productos semiconductores. Una vez concedido los títulos de propiedad industrial, estos se pone a disposición del público para generar conocimiento. Éstos tienen una duración temporal que, salvo en el caso de los signos distintivos, suele ser improrrogable.

El organismo que en nuestro país se encarga de la tramitación y concesión de los derechos de propiedad industrial es la oficina española de patentes y marcas (OEPM).

La OEPM es un organismo autónomo del ministerio de industria, turismo y comercio que impulsa y apoya el desarrollo tecnológico y económico otorgando protección jurídica a las invenciones. Para la protección jurídica de las invenciones la OEPM concede patentes y modelos de utilidad.

Los modelos de utilidad, consisten en dar a un objeto una configuración o estructura de la que se derive alguna utilidad o ventaja practica.

Las patentes.

Las patentes son títulos de propiedad otorgados por el estado, los cuales reconocen el derecho de explotar en exclusiva la invención patentada, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin el conocimiento previo del titular. Conceden a su poseedor un monopolio temporal, permitiendo excluir a terceros del empleo comercial de una invención tecnológica, sea ésta de producto o de proceso.

La patente se pone a disposición del público para generar conocimiento, pero esto no conlleva la apropiación de la patente. Las patentes constituyen la figura de propiedad industrial más efectiva destinada a proteger el proceso de innovación tecnológica en la empresa.

La duración de la patente es de veinte años a contar desde la fecha de la presentación de la solicitud y para mantenerla en vigor es preciso pagar una tasa anual a partir de la concesión. Transcurrido ese tiempo la patente puede explotarse libremente, sin la necesidad del conocimiento previo del titular, lo que propicia al poseedor un descenso en sus ingresos.

Para la concesión de patente, la Convención Europea de Patentes exige que la invención cumpla los siguientes requisitos:

- Ser nueva, una novedad, no haberse hecho pública anteriormente.
- Implica una actividad inventiva.
- Apta para realizar aplicaciones industriales, lo que implica que pueda formar parte de un equipo, un nuevo producto, un proceso industrial o de un método operativo.

El objetivo principal de las patentes que otorga al proceso de innovación en la empresa es facilitar la recuperación de las inversiones realizadas, al protegerse de la competencia durante un periodo de tiempo determinado. Es decir, las empresas remuneran el esfuerzo realizado en la creación de la innovación.

Las patentes desempeñan tres funciones básicas en la empresa: protección de la innovación, transferencia de tecnología y fuente de información.

Las patentes transforman el conocimiento tecnológico en una mercancía negociable y transferible que se puede adquirir, vender o incluso arrendar a través de los contratos de licencia, desempeñando un papel de gran importancia en los intercambios tecnológicos a nivel internacional. Las patentes constituyen una valiosa fuente de información tecnológica para la empresa, pues son el medio de difusión por el que se configuran las invenciones tecnológicas en la mayoría de las ocasiones.

Otras características asociadas con la importancia de la patente como fuente de información son las siguientes:

- La información tecnológica que contiene.
- La información que contiene no se difunde apenas por otros medios, pues más del 80% de los conocimientos tecnológicos incluidos en los documentos de patentes no se divulgan.
- Fácil accesibilidad gracias al sistema único de la clasificación internacional de patentes.

La utilidad de la información contenida en las patentes para la empresa es básica para las siguientes funciones:

- Planificación de las actividades de investigación y desarrollo.
- Resolución de problemas técnicos específicos.
- Análisis de la viabilidad de inversiones en el desarrollo de una tecnología.
- Análisis de los países y mercados donde se comercializa la tecnología.

- Seguimiento de las actividades de investigación de empresas competidoras.
- Conocimiento de las principales líneas de desarrollo tecnológico en un sector determinado y en un momento dado.

Las patentes tienen una efectividad limitada en algunas industrias, aunque es muy alta en las industrias químicas y farmacéutica y media en las de alta tecnología, como las de ordenadores y semiconductores. Las invenciones que afectan a la defensa nacional establecen un régimen de secreto.

También podemos encontrarnos en que la empresa pueda preferir mantener los avances tecnológicos en secreto, no proceder a patentar las invenciones, puesto que sería necesario realizar una descripción completa de la misma al solicitar la patente. Lo cual conlleva un riesgo elevado, porque la empresa puede ser víctima de espionaje industrial o bien ser adelantada por un competidor que, independientemente, desarrolle la misma invención, perdiendo el liderazgo en el mercado y no teniendo la capacidad legal para reclamar.

3.9. Análisis de la innovación en los sistemas de producción en la industria.

A continuación estudiaremos la innovación en las empresas manufactureras españolas distinguiendo a su vez entre los diferentes modelos productivos las características y diferencias existentes.

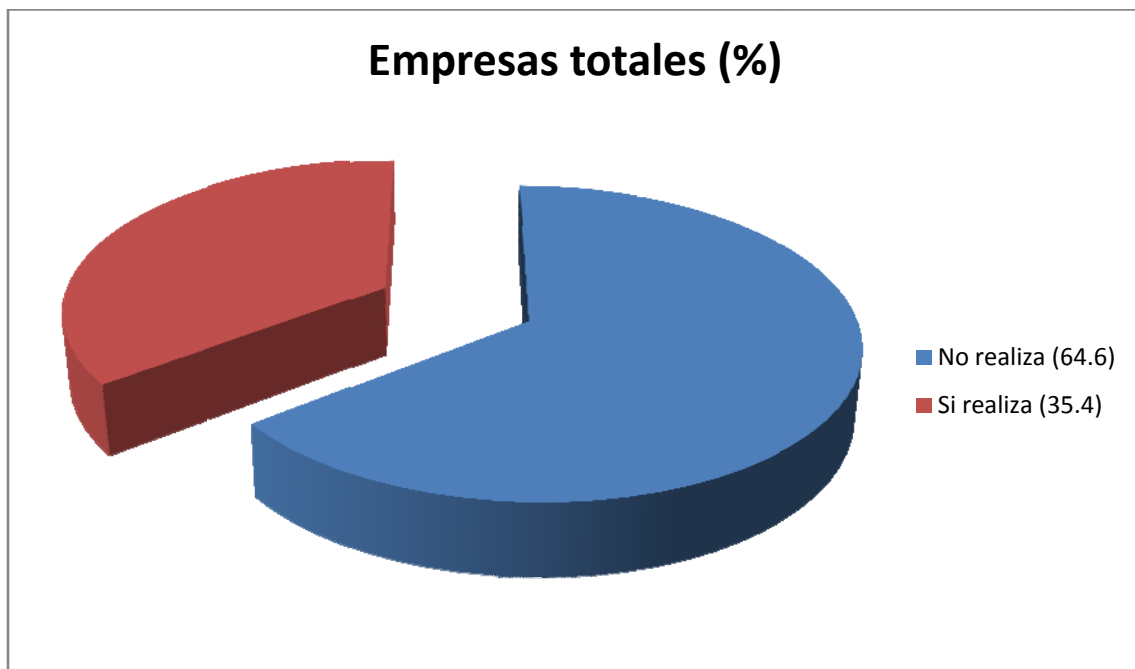
Para realizar este análisis volveremos a emplear la base de datos obtenida de la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE) elaborada por la fundación SEPI, que abarca el periodo anual 2006. Mediante la cual obtendremos las variables necesarias para poder realizar el estudio del proceso de innovación realizado por las empresas.

Relacionaremos las variables con los procesos de producción así como con el tamaño de las empresas para posteriormente estudiar el proceso de innovación de las empresas manufactureras españolas.

3.9.1. Actividades de I+D.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indicar si las empresas emplearon o contrataron actividades de I+D.”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable actividades de I+D que relacionaremos con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la realización de actividades de I+D por parte de las empresas.



Los resultados obtenidos del total de las empresas encuestadas indican que cerca del 65% de las empresas no realizan actividades de I+D.

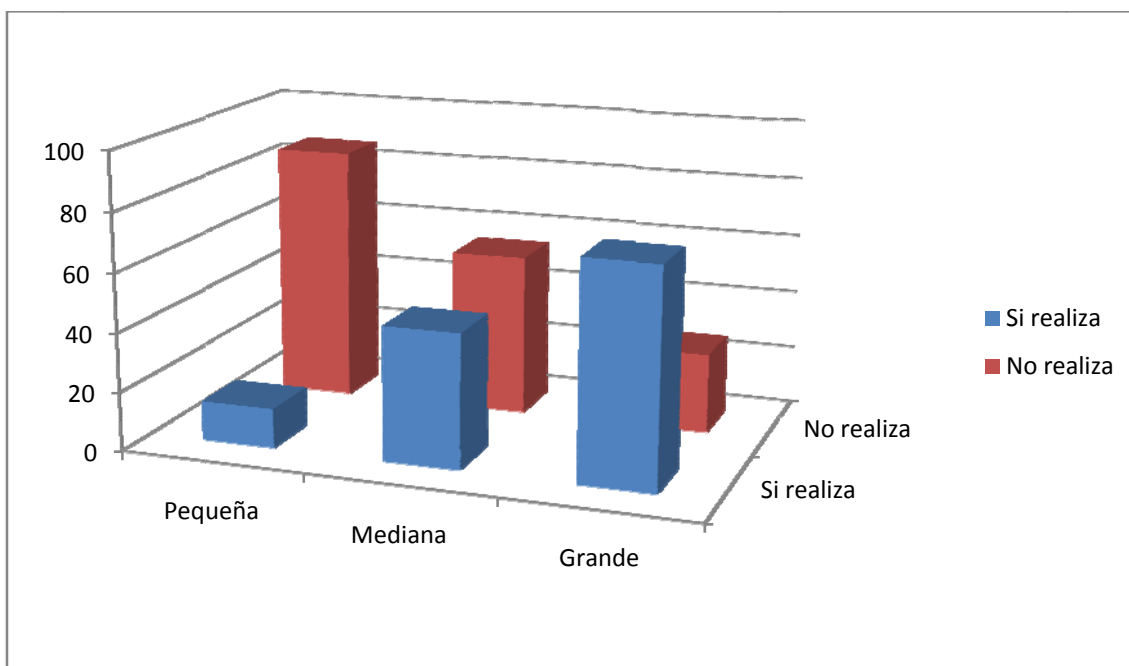
Distribución de las empresas según el proceso de producción y la variable realización de actividades de I+D.

SFN	Actividad de I+D		Si realiza	%
	No realiza	%		
Unidades o lotes	691	73.4	250	26.6
Fabricacion en masa	490	56.8	372	43.2
Produccion continua	107	56.3	83	43.7

SFN: Sistemas de fabricacion.

Independientemente del proceso de fabricación más de la mitad de las empresas no realizan actividades de I+D. Destaca que dichas actividades no son realizadas por más del 70% en empresas cuyo proceso de fabricación es en unidades o lotes. Sin embargo en la producción continua y en la fabricación en masa los porcentajes son similares superando el 55%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y a la realización de actividades de I+D.



Encontramos que al aumentar el tamaño de las empresas, éstas realizan en mayor medida actividades de I+D.

Las pequeñas y medianas empresas apenas si realizan dichas actividades puesto que el porcentaje no supera 50%, pero encontramos que las grandes empresas si las realizan con un porcentaje cercano al 75%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y la realización de actividades de I+D.

SFN	PERTOT	Actividad de I+D		Si realiza	%
		No realiza	%		
Unidades o lotes	Pequeña	552	87.6	78	12.4
	Mediana	112	50.5	110	49.5
	Grande	27	30.3	62	69.7
	Total	691	73.4	250	26.6
Fabricacion en masa	Pequeña	262	85.3	45	14.7
	Mediana	159	58	115	42
	Grande	69	24.6	212	75.4
	Total	490	56.8	372	43.2
Produccion continua	Pequeña	50	83.3	10	16.7
	Mediana	35	55.6	28	44.4
	Grande	22	32.8	45	67.2
	Total	107	56.3	83	43.7

SFN: Sistemas de produccion.

PERTOT: Tamaño de las empresas.

Independientemente del proceso productivo podemos observar que al aumentar el tamaño de la empresa se realizan en mayor porcentaje las actividades de I+D. Son las grandes empresas quienes más realizan las actividades de I+D, dándose el mayor porcentaje en la fabricación en masa llegando al 75%. La comparación de porcentaje entre los distintos tamaños empresariales conforme sea el proceso productivo, podría decirse que difiere mínimamente en unidades.

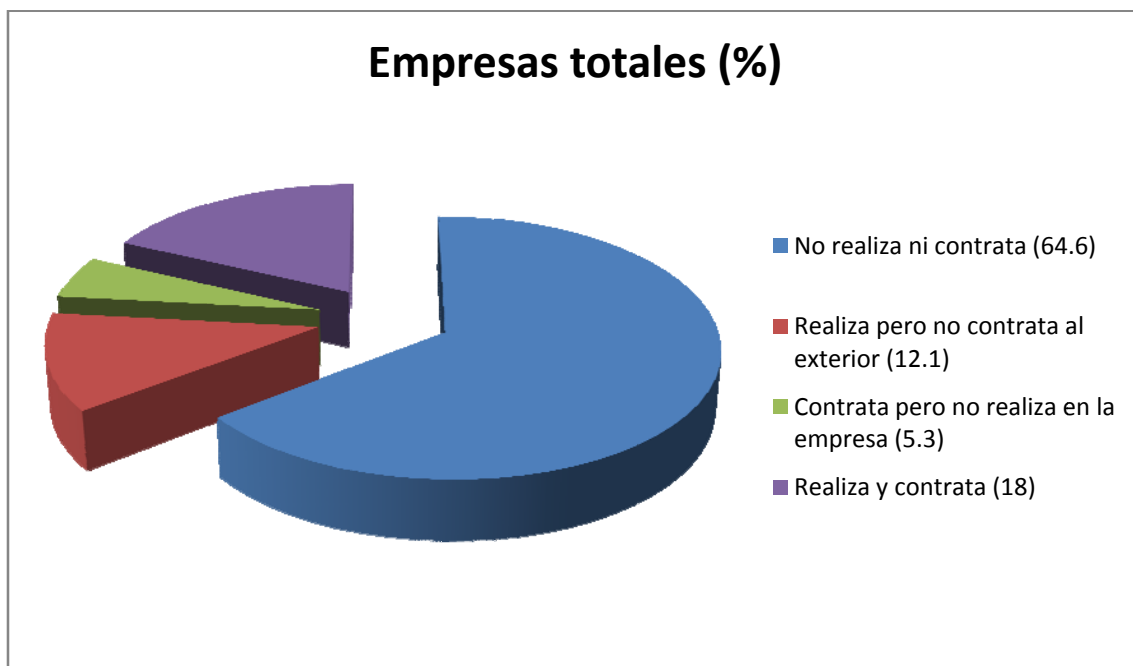
El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- Más de la mitad de las empresas encuestadas no realiza actividades de I+D.
- Las grandes empresas son quienes más las realizan siendo el menor porcentaje en las grandes empresas de fabricación en masa con un porcentaje de casi el 25%. Se supera el 60%. Las grandes empresas suelen ser quienes más disponen de recursos. Son las que más pueden invertir en actividades de innovación.
- El proceso productivo por unidades o lotes realiza en mayor medida estas actividades de I+D en las grandes empresas acercándose al 70%. Este tipo de producción permite que las grandes empresas, con más capacidad de recursos, prueben nuevos productos. Para estas empresas es más sencillo poder parar el proceso de fabricación de una parte de su producción para realizar prototipos de innovación que se adapten a las exigencias del mercado. Consiguiendo ser más competitivos. Los resultados obtenidos apoyan estas características.

- Más de la mitad de las empresas que fabrican en masa no emplean actividades de I+D, aunque hay que resaltar que cerca del 40% si realizan estas actividades, y que el 75% de las grandes empresas si las realizan.
- Según los resultados independientemente del proceso productivo, son las pequeñas empresas las que en menor medida realizan actividades de I+D. Esto puede explicarse porque son las que menos recursos tienen. Presentan mayor dificultad tanto para realizar inversiones u obtener financiación, además de tener mayores inconvenientes para poder detener el proceso de producción y realizar modificaciones en las que se puede predecir el resultado final.

Las actividades de I+D que la empresa puede realizar o contratar se dividen en cuatro tipos: la empresa ni realiza ni contrata dichas actividades, la empresa las realiza pero no las contrata al exterior, la empresa las contrata pero no las realiza en la empresa y por último la empresa las realiza y las contrata.

Distribución de las empresas en función de la realización o contratación de actividades de I+D.



Mayoritariamente vemos como las empresas con un porcentaje cercano al 65% ni realizan ni contratan servicios de I+D. Sin embargo podemos contemplar también como entre la realización y la contratación de estos servicios es la combinación de ambos lo que más porcentaje tiene con un 18%, siendo mayor que si fuera cada porcentaje por separado.

Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la variable de realización o contratación de actividades de I+D.

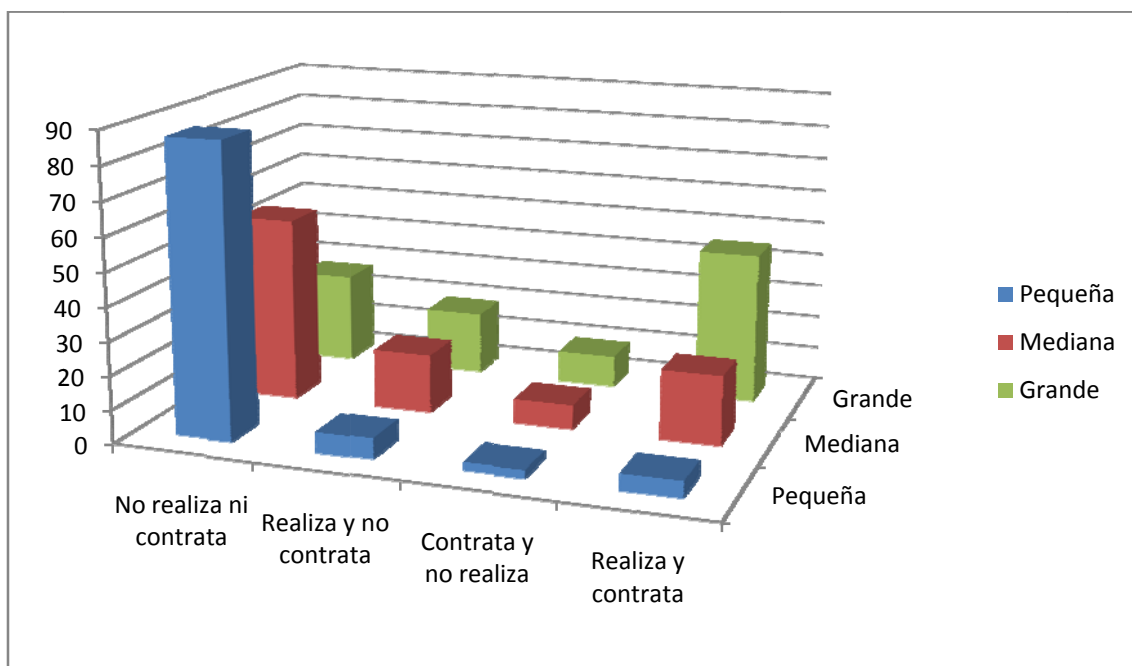
	Actividad de I+D							
	No realiza		Realiza pero no		Contrata pero no		Realiza	
	ni contrata		contrata al exterior		realiza la empresa		y contrata	
SFN	No	%	Si	%	Si	%	Si	%
Unidades o lotes	691	73.4	97	10.3	32	3.4	121	12.9
Fabricacion en masa	490	56.8	119	13.8	62	7.2	191	22.2
Produccion continua	107	56.3	25	13.2	11	5.8	47	24.7

SFN: Sistemas de produccion.

Se observa que conforme cambia la capacidad productiva de las empresas, primero la producción por unidades o lotes, seguido de la fabricación en masa y a continuación la continua, las empresas tienden a realizar una mayor cantidad de actividades de I+D. Es decir, la que menos actividades de I+D realiza o contrata es la producción por unidades o lotes y la que más la producción continua.

Destaca que las empresas con las actividades por separado de realización y contratación tienen menor porcentaje que aquellas empresas que las realizan conjuntamente, además son las empresas que únicamente contratan pero que no realizan las actividades dentro de la empresa, las que encontramos en menor porcentaje.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y a la realización o contratación de actividades de I+D.



Dados los resultados podemos ver como al aumentar el tamaño empresarial las organizaciones tienden a realizar y contratar más servicios de I+D.

Destaca que las pequeñas empresas mayoritariamente no realizan este tipo de actividades y que aunque los porcentajes son mínimos, menores del 10% en la realización y contratación de estas actividades, es mayor en las organizaciones que las realizan pero que no las contratan al exterior.

La mitad de las medianas empresas ni realiza ni contrata estas actividades, mientras que sólo la cuarta parte de las grandes empresas no las realizan. Destaca que el porcentaje de estos tipos de empresas que realizan estas actividades por separado es menor que el de aquellas que las realizan conjuntamente.

Resalta también que mientras el promedio de empresas pequeñas y medianas es mayor en aquellas que no realizan ni contratan las actividades de I+D. En las grandes empresas es mayoritario el porcentaje de empresas que si las realizan y contratan.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y la realización o contratación de actividades de I+D.

		Actividad de I+D							
		No realiza ni contrata		Realiza pero no contrata al exterior		Contrata pero no realiza la empresa		Realiza y contrata	
SFN	PERTOT		%		%		%		%
Unidades o lotes	Pequeña	552	87.6	34	5.4	12	1.9	32	5.1
	Mediana	112	50.4	45	20.3	13	5.9	52	23.4
	Grande	27	30.3	18	20.2	7	7.9	37	41.6
	Total	691	73.4	97	10.3	32	3.4	121	12.9
Fabricación en masa	Pequeña	262	85.3	23	7.5	10	3.3	12	3.9
	Mediana	159	58	43	15.7	23	8.4	49	17.9
	Grande	69	24.6	53	18.9	29	10.3	130	46.2
	Total	490	56.8	119	13.8	62	7.2	191	22.2
Producción continua	Pequeña	50	83.3	4	6.7	2	3.3	4	6.7
	Mediana	35	55.6	10	15.9	4	6.3	14	22.2
	Grande	22	32.8	11	16.4	5	7.5	29	43.3
	Total	107	56.3	25	13.2	11	5.8	47	24.7

SFN: Sistemas de producción.

PERTOT: Tamaño de las empresas.

Independientemente del proceso productivo, al aumentar el tamaño de las empresas, éstas tienden a realizar y contratar más actividades de I+D.

La producción continua es la que más realiza este tipo de actividades seguida por la fabricación en masa.

Destaca que las empresas que realizan un solo tipo de estas actividades, lo hacen con un porcentaje menor que aquellas que las realizan conjuntamente, exceptuando las pequeñas empresas de cada proceso productivo donde el porcentaje es similar para las que sólo realizan y para las que realizan y contratan conjuntamente.

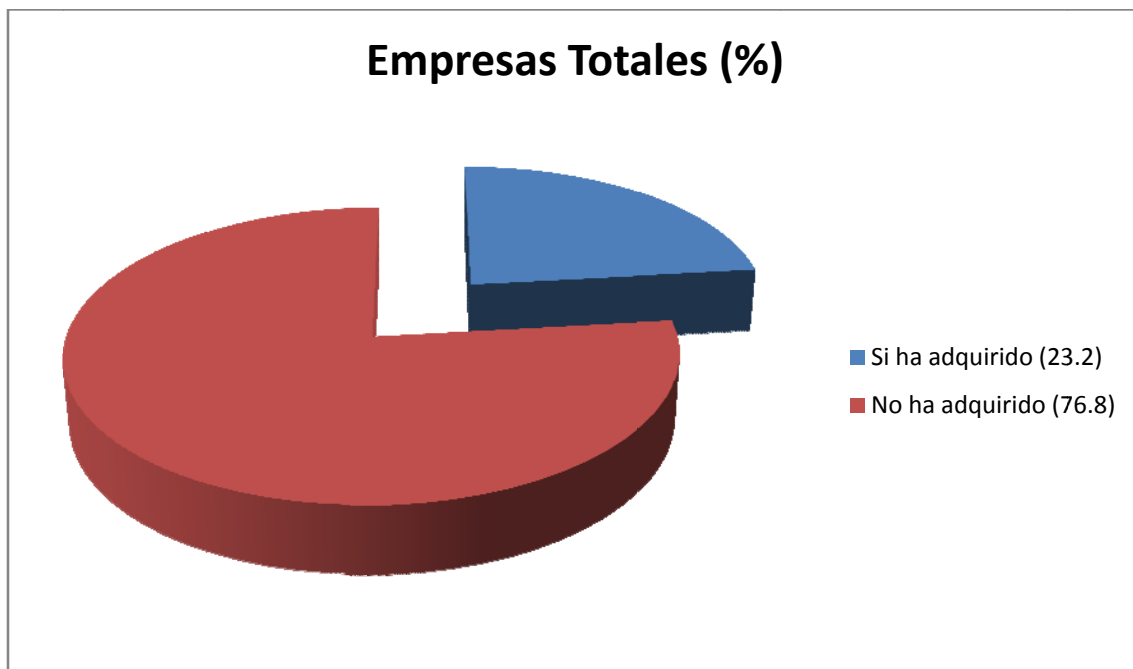
Los resultados obtenidos de las empresas que participan en el estudio nos muestran lo siguiente.

- Son las grandes empresas las que más tienden a realizar y contratar las actividades de I+D independientemente de su proceso productivo.
- Si tenemos en cuenta el proceso de producción, la producción continua seguida de la fabricación en masa son las que mayor porcentaje de realización y contratación de actividades de I+D tienen.
- El porcentaje de empresas que únicamente realizan una de las dos actividades de I+D, contratación o realización, es menor que el de aquellas que las realizan conjuntamente. No obstante esto no se produce en las pequeñas empresas en cada uno de los procesos de producción.
- Independientemente del tamaño de la empresa y del proceso de producción que éstas sigan, las que tienen un menor porcentaje son las que solo contratan actividades de I+D pero no las realizan en la empresa.

3.9.2. *Adquisición de bienes de equipo.*

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “*Indica si las empresas han adquirido bienes de equipo para la mejora de productos.*”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable adquisición de bienes de equipo que relacionaremos con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la adquisición de bienes de equipo.



Los resultados de la encuesta indican que más de la tres cuartas partes de las empresas encuestadas no realizan ninguna adquisición de bienes de equipo.

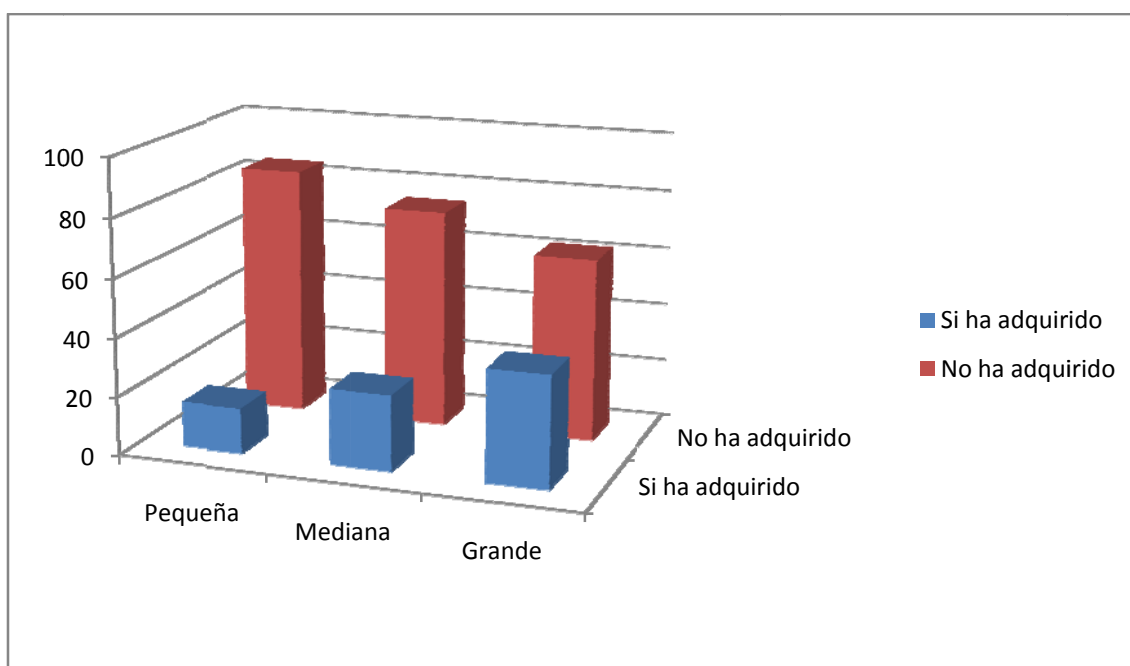
Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la variable adquisición de bienes de equipo.

SFN	Adquisición de bienes de equipo			
	Si adquiere	%	No adquiere	%
Unidades o lotes	172	18.3	769	81.7
Fabricación en masa	248	28.8	614	71.2
Producción continua	42	22.1	148	77.9

SFN: Sistemas de producción.

Las empresas que fabrican en masa son las únicas que superan en más del 25% la de adquisición de bienes de equipo, seguidas por las de producción continua y a continuación por las de fabricación en unidades o lotes. Aunque la diferencia entre estas empresas es de un porcentaje no superior al 5%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y a la adquisición de bienes de equipo.



Observamos que según aumenta el tamaño de las empresas, éstas en mayor medida adquieren bienes de equipo. Aunque el porcentaje de adquisición no llega a superar el 40%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y la adquisición de bienes de equipo.

SFN	PERTOT	Adquisición de bienes de equipo			
		Si adquiere	%	No adquiere	%
Unidades o lotes	Pequeña	97	15.4	533	84.6
	Mediana	44	19.8	178	80.2
	Grande	31	34.8	58	65.2
	Total	172	18.3	769	81.7
Fabricación en masa	Pequeña	50	16.3	257	83.7
	Mediana	83	30.3	191	69.7
	Grande	115	40.9	166	59.1
	Total	248	28.8	614	71.2
Producción continua	Pequeña	7	11.7	53	88.3
	Mediana	16	25.4	47	74.6
	Grande	19	28.4	48	71.6
	Total	42	22.1	148	77.9

SFN: Sistemas de producción.

PERTOT: Tamaño de las empresas.

Independientemente del proceso productivo conforme aumenta el tamaño de las empresas aumenta la realización de adquirir bienes de equipo. Sin embargo es en la fabricación en masa donde mayor porcentaje se da de estas adquisiciones, seguido por las de producción continua que difiere en apenas un 5%. Son las empresas que producen en unidades o lotes donde se da el menor porcentaje.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

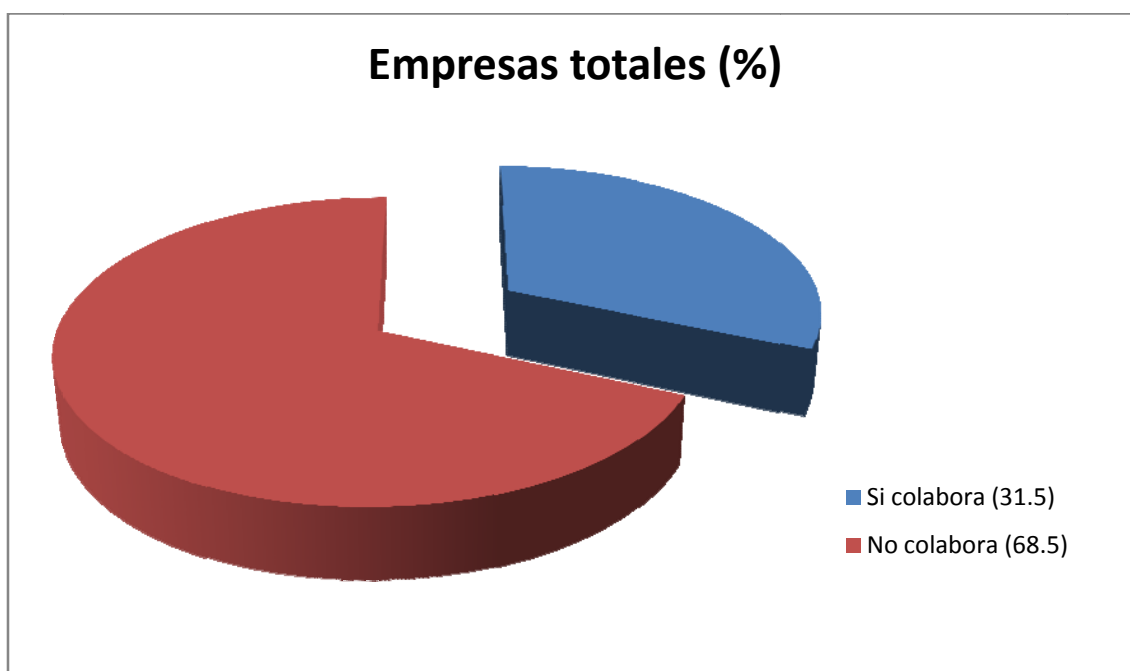
- Las empresas encuestadas no realizan la adquisición de bienes de equipo dado que el porcentaje apenas si supera el 25%.
- Apenas si existe diferencia de las empresas que realizan esta adquisición conforme sea el modo de producción. Aunque el mayor porcentaje es el de la fabricación en masa, seguido de la producción continua.
- Son las grandes empresas quien en mayor proporción realizan la adquisición de bienes de equipo independientemente del proceso de producción que tengan.
- Las pequeñas empresas pueden experimentar grandes dificultades para atraer capital. La innovación puede representar un riesgo financiero muy elevado, lo que conlleva una disminución en la posibilidad de adquirir bienes de equipo si lo comparamos con que las grandes empresas disponen de mayor capacidad para diversificar los riesgos en las nuevas tecnologías, en los nuevos mercados, en definitiva, en nuevos bienes de equipo como muestran los resultados obtenidos.
- La producción en unidades o lotes suele asociarse a las empresas más tradicionales donde el uso y la adquisición de nuevas tecnologías está más restringido lo cual podemos observar en los resultados.

- Destaca la ligera diferencia entre la producción en masa y la continua. Los resultados muestran una mayor adquisición en la producción en masa cuando es la producción continua la que mayor uso hace de ella.

3.9.3. Colaboración.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indica si las empresas emplea tuvieron colaboración tecnológica con clientes, con competidores, con proveedores, con centros tecnológicos y universidades.”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable colaboración que relacionaremos con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la colaboración.



Los resultados obtenidos del total de las empresas encuestadas indican que más de la mitad de las empresas no emplean colaboraciones tecnológicas con un porcentaje cercano al 70%

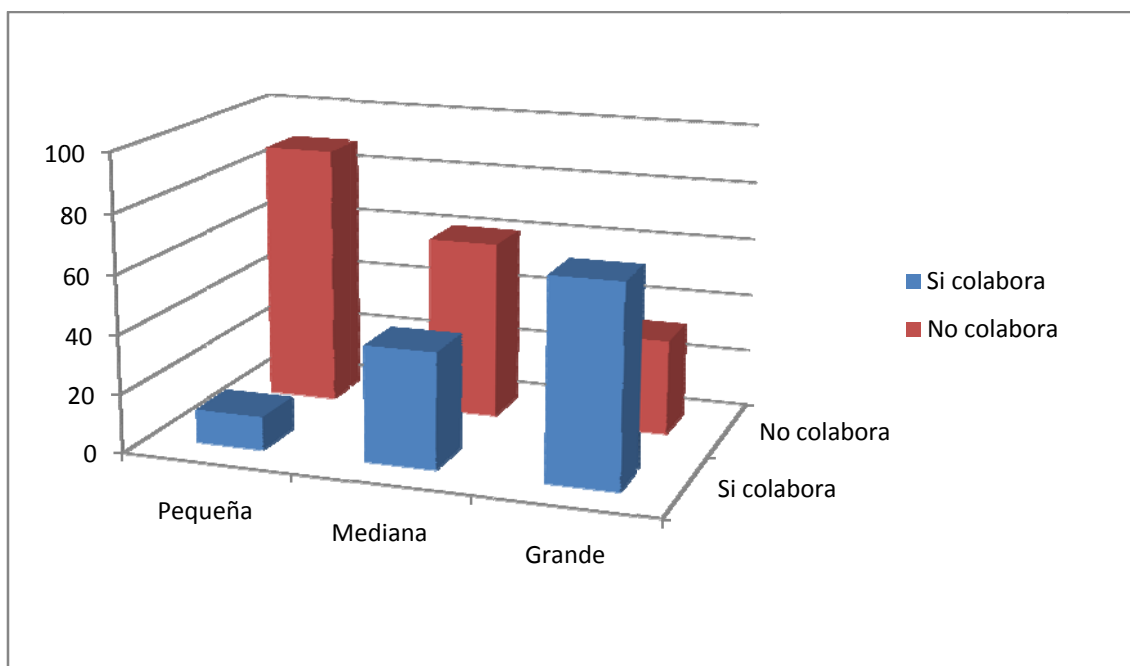
Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la variable colaboración.

SFN	Colaboracion		No	%
	Si	%		
Unidades o lotes	217	23.1	724	76.9
Fabricacion en masa	322	37.4	540	62.6
Produccion continua	88	46.3	102	53.7

SFN: Sistemas de produccion.

Conforme vamos cambiando la forma de producción, fabricación en unidades o lotes, seguido de la fabricación en masa y a continuación por la producción continua, podemos observar como aumenta el porcentaje de colaboración tecnológica.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y a la colaboración.



Al aumentar el tamaño de las empresas comprobamos que aumenta el uso de colaboraciones. Destaca que mientras la pequeña empresa no llega al 12% y la mediana empresa no supera el 40%, son las grandes empresas, con un porcentaje cercano al 70%, las que mayor porcentaje de colaboración tienen.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y la colaboración.

SFN	PERTOT	Colaboracion		No	%
		Si	%		
Unidades o lotes	Pequeña	71	11.3	559	88.7
	Mediana	90	40.5	132	59.5
	Grande	56	62.9	33	37.1
	Total	217	23.1	724	76.9
Fabricacion en masa	Pequeña	35	11.4	272	88.6
	Mediana	99	36.1	175	63.9
	Grande	188	66.9	93	33.1
	Total	322	37.4	540	62.6
Produccion continua	Pequeña	7	11.7	53	88.3
	Mediana	30	47.6	33	52.4
	Grande	51	76.1	16	23.9
	Total	88	46.3	102	53.7

SFN: Sistemas de produccion.

PERTOT: Tamaño de las empresas.

Independientemente del proceso productivo conforme las empresas aumentan de tamaño se incrementa la colaboración. Destacando que tanto las pequeñas y medianas empresas tienen porcentajes que se mantienen por debajo del 50%, mientras que en las grandes empresas el porcentaje nunca disminuye del 60%.

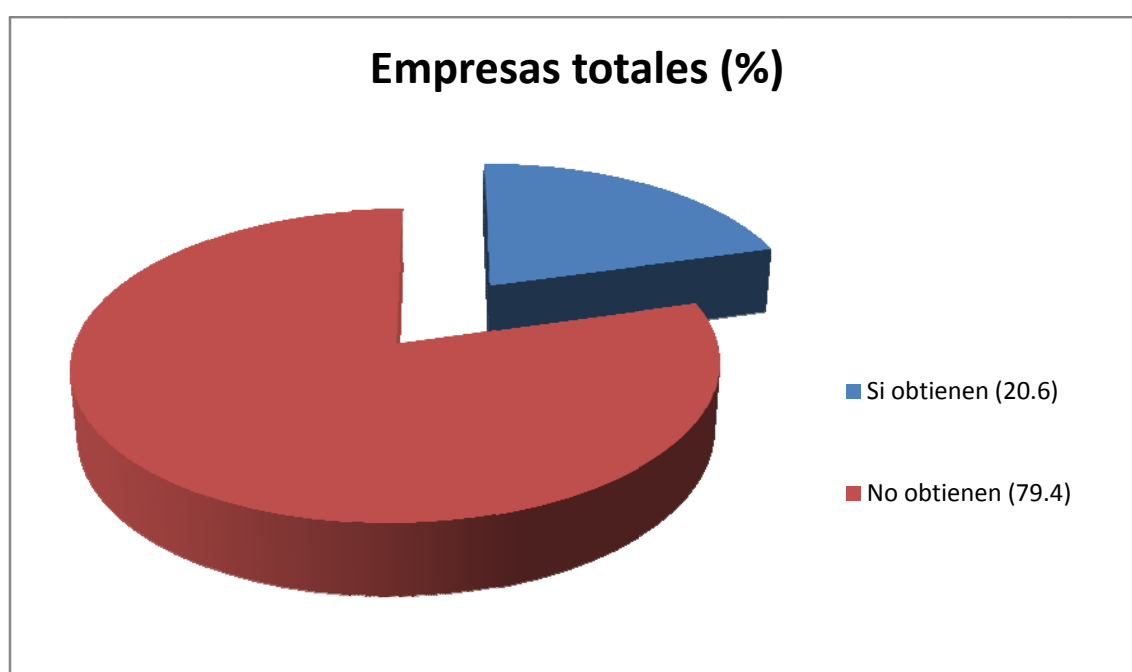
El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas nos dice que:

- Teniendo en cuenta el conjunto global de las empresas encuestadas, encontramos que con un porcentaje cercano al 32% las organizaciones no realizan ninguna colaboración.
- Distinguiendo entre los diferentes tamaños empresariales encontramos que son las grandes empresas las que realizan en su mayoría colaboraciones con un porcentaje cercano al 70%. Podemos observar, dado el bajo porcentaje de las pequeñas y medianas empresas, como al aumentar el tamaño de las organizaciones aumenta el porcentaje de aquellas que realizan colaboraciones.
- Distinguiendo únicamente el proceso productivo realizado por las empresas, podemos observar como es en la producción continua la que realiza en mayor proporción colaboraciones llegando casi al 50%, mientras que menos de la cuarta parte de las organizaciones que realizan la producción en unidades o lotes realizan colaboraciones.

3.9.4. Obtención de innovación de producto.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indica si las empresas obtienen innovaciones de productos debidas: a la incorporación de nuevos componentes o productos intermedios; por un nuevo diseño y presentación; a que el producto cumple nuevas funciones; a la incorporación de nuevos materiales.”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable obtención de innovación de producto que relacionaremos con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la obtención de innovación de producto.



Los resultados obtenidos del total de las empresas encuestadas indican que más de la tres cuartas partes de las empresas no obtienen innovación de producto por nuevos componentes, diseño, funciones, material.

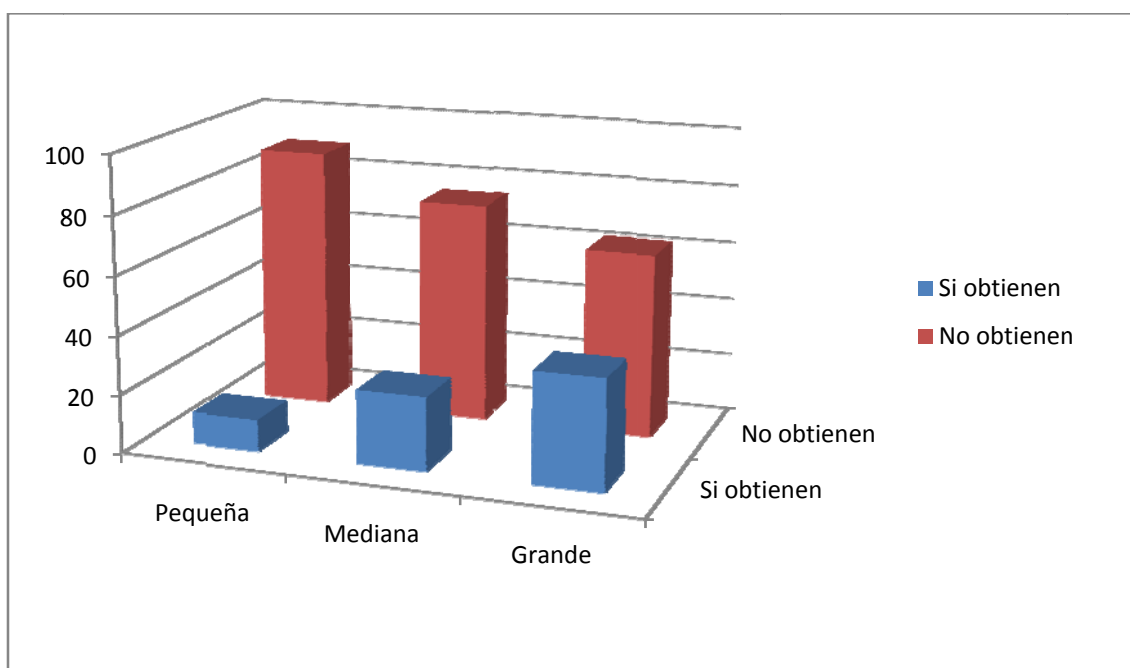
Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la variable obtención de la innovación de producto.

	Innovacion de producto por nuevos componentes, diseño, funciones, material			
SFN	Si obtiene	%	No obtiene	%
Unidades o lotes	165	17.5	776	82.5
Fabricacion en masa	207	24	655	76
Produccion continua	39	20.5	151	79.5

SFN: Sistemas de produccion.

Son las empresas de fabricación en masa las que obtienen en mayor proporción la obtención de innovación de producto seguido por las de producción continua.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y a la obtención de la innovación de producto.



Según aumenta el tamaño de las empresas se incrementa la obtención de innovación de productos por nuevos componentes, diseño, etc. Observamos como el mayor porcentaje, que no supera el 40%, es dado en las grandes empresas.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y la obtención de la innovación de producto.

		Innovación de producto por nuevos componentes, diseño, funciones, material			
SFN	PERTOT	Si obtienen	%	No obtienen	%
Unidades o lotes	Pequeña	72	11.4	558	88.6
	Mediana	61	24.5	161	72.5
	Grande	32	36	57	64
	Total	165	17.5	776	82.5
Fabricación en masa	Pequeña	32	10.4	275	89.6
	Mediana	65	23.7	209	76.3
	Grande	110	39.1	171	60.9
	Total	207	24	655	76
Producción continua	Pequeña	4	6.7	56	93.3
	Mediana	14	22.2	49	77.8
	Grande	21	31.3	46	68.7
	Total	39	20.5	151	79.5

SFN: Sistemas de producción.

PERTOT: Tamaño de las empresas.

Independientemente del proceso productivo encontramos que según aumenta el tamaño de las empresas se incrementa la obtención de innovaciones de producto, aunque esta obtención nunca llega a superar el 40%.

Destaca que la diferencia en porcentaje de las empresas según el tamaño empresarial en cada uno de los distintos procesos productivos difiere en muy pocas unidades. Siendo mayor en aquellas cuyo sistema de producción es en fabricación en masa seguido por las de producción continua.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- Mayoritariamente las empresas no obtienen innovaciones de producto con un porcentaje cercano al 80%.
- Conforme aumenta el tamaño de las empresas, aumenta la obtención de innovaciones de producto.
- Si tenemos en cuenta la media de empresas según sea su proceso productivo, encontramos que son las de fabricación en masa seguida por las de producción continua las que obtienen en mayor medida innovaciones de producto. Sin embargo, si tenemos en cuenta el tamaño de las empresas conjuntamente con el proceso productivo, encontramos que el mayor porcentaje sigue siendo en empresas de fabricación en masa, pero ahora seguido por las empresas de fabricación en unidades o lotes.

Como ya se ha citado anteriormente, la obtención de innovación de producto se puede producir por la incorporación de nuevos componentes o productos intermedios, por un nuevo diseño y presentación, porque el producto cumple nuevas funciones y porque se hayan incorporados nuevos materiales.

En la muestra hemos obtenido que son pocas las empresas que obtienen las innovaciones de producto. Éstas a su vez pueden realizar uno o varios tipos de estas innovaciones citadas anteriormente. De modo que expondremos a continuación el porcentaje de empresas que realizan cada una de los distintos tipos de innovación respecto al total de empresas que si obtienen innovaciones de producto. Es decir de las 411 empresas que si obtienen innovaciones de producto.

Innovación de producto por la incorporación de nuevos componentes o productos intermedios.

	Nuev.Componentes product.intermedios			Nuev.Componentes product.intermedios	
SFN	Si	%		Si	%
Unidades o lotes	87	52.7	Pequeña	46	42.6
Fabricacion en masa	100	48.3	Mediana	65	46.4
Produccion continua	17	43.6	Grande	93	57
Empresas totales	204	49.6			

SFN: Sistemas de produccion.

Dentro de las empresas que obtienen innovación de producto observamos como las organizaciones al cambiar la capacidad de producción, siendo primera la producción en unidades o lotes, seguido por la fabricación en masa y de la continua, vemos que disminuye el porcentaje de empresas que obtienen este tipo de innovación. Es decir, es menor el porcentaje de empresas cuya producción es continua en adquirir este tipo de innovación y mayor las de producción en unidades o lotes. Aunque la diferencia de porcentajes entre los distintos tipos de producción es de unas pocas unidades.

De las empresas que obtienen innovaciones de producto son las grandes empresas las que más obtienen este tipo de innovación, llegando casi a ser el 60% de las empresas. La diferencia de porcentaje con la pequeña y mediana empresa se encuentra entre el 15% y el 11% respectivamente.

Innovación de producto por un nuevo diseño y presentación.

	Nuevos diseño o presentacion				Nuevos diseño o presentacion	
SFN	Si	%			Si	%
Unidades o lotes	80	48.5		Pequeña	84	77.8
Fabricacion en masa	158	76.3		Mediana	105	75
Produccion continua	24	61.5		Grande	125	76.7
Empresas totales	262	63.7				

SFN: Sistemas de produccion.

Entre las empresas que obtienen innovaciones de producto puede observarse como este tipo de innovación por nuevo diseño o presentación es elaborada por la mayoría de ellas.

Destaca que son aquellas cuya fabricación es en masa las que mayormente la obtienen superando el 75% seguido por las que su producción es continua.

En referencia al tamaño empresarial de las empresas que obtienen innovación de producto, vemos también como el porcentaje de empresas que elaboran este tipo de innovación es elevado ya que se supera el 75%. Siendo mayor en las pequeñas empresas con un porcentaje cercano al 78%.

Innovación de producto al cumplir éste nuevas funciones.

	Producto cumple nuevas funciones				Producto cumple nuevas funciones	
SFN	Si	%			Si	%
Unidades o lotes	69	41.8		Pequeña	43	39.8
Fabricacion en masa	104	50.2		Mediana	69	49.3
Produccion continua	20	51.3		Grande	81	49.7
Empresas totales	193	47				

SFN: Sistemas de produccion.

Entre las empresas que obtienen innovación de producto, este tipo de innovación es realizada por prácticamente la mitad de ellas.

De las empresas que obtienen innovaciones de producto conforme las empresas cambian la capacidad de producción, primero la producción en unidades o lotes, seguida de la fabricación en masa y de la continua, comprobamos como las organizaciones aumentan el porcentaje de obtención de este tipo de innovación de producto. La producción continua es en la que más se obtiene la innovación de producto que cumple nuevas funciones.

Ocurre exactamente lo mismo si aumentamos el tamaño en las empresas que obtienen innovaciones de producto, conforme la empresa crece en tamaño se incrementa el porcentaje de empresas que obtienen este tipo de innovación de producto por nuevas funciones, aunque destaca la escasa diferencia de porcentaje entre los distintos tamaños empresariales y que éste no supera el 50%. Las grandes empresas en un porcentaje cercano al 50%, son las que más obtienen este tipo de innovación de producto por nuevas funciones.

Innovación de producto por la incorporación de nuevos materiales.

	Incorporar nuevos materiales			Incorporar nuevos materiales	
SFN	Si	%		Si	%
Unidades o lotes	73	44.2	Pequeña	41	38
Fabricacion en masa	94	45.4	Mediana	61	43.6
Produccion continua	13	33.3	Grande	78	47.8
Empresas totales	180	43.8			

Entre las empresas que obtienen innovaciones de producto, encontramos que menos de la mitad de ellas adquieren este tipo de innovación por la incorporación de nuevos materiales.

De las empresas que obtienen innovaciones de producto son las organizaciones de producción continua las que menos obtienen este tipo de innovación, mientras que son las de fabricación en masa las que más la obtienen, aunque la diferencia con la producción en unidades o lotes es ínfima.

Teniendo en cuenta el tamaño de las empresas de aquellas que obtienen innovaciones de producto observamos como al aumentar el tamaño empresarial la obtención de este tipo de innovación también se incrementa, siendo mayor en las grandes empresas donde el porcentaje es cercano al 50%.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas que si obtienen innovación de producto nos dice que:

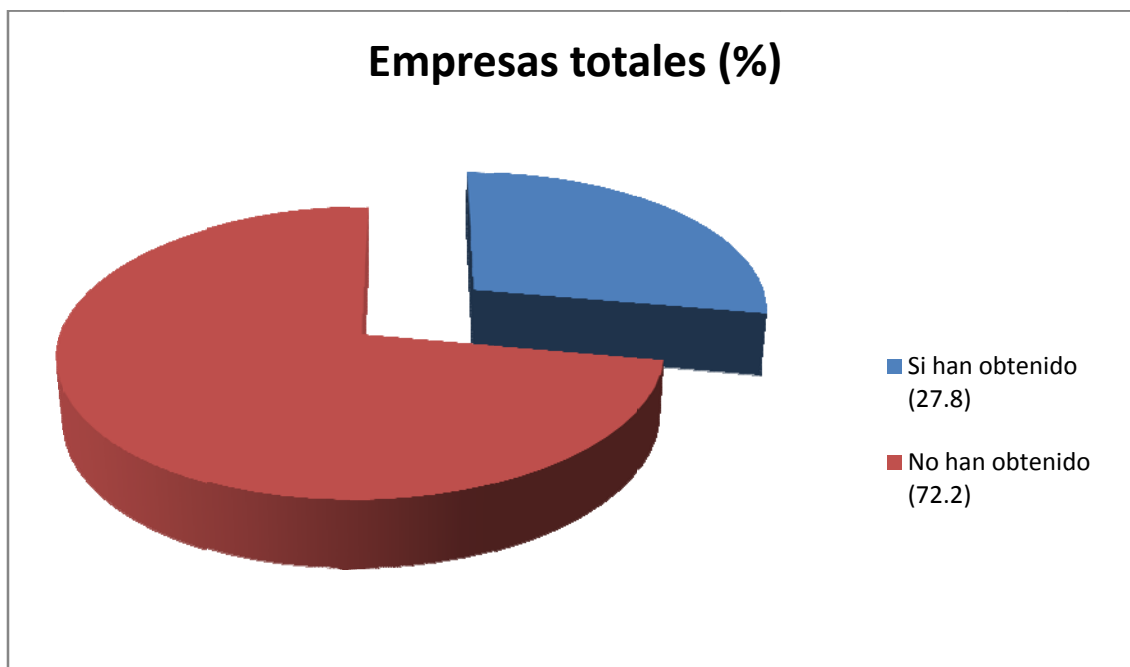
- En las empresas conforme aumenta el tamaño empresarial éstas aumentan la obtención de los distintos tipos de innovación. Es decir, los distintos tipos de innovación de productos son realizados en mayor medida en las grandes empresas. Exceptuando en la innovación de producto por nuevos diseños o presentaciones donde podemos observar como son las medianas empresas las que menos realizan este tipo de innovación y en cambio son las pequeñas organizaciones las que más lo emplean.

- Conforme cambia la capacidad productiva de las empresas, primero la producción por unidades o lotes seguido de la fabricación en masa y de la continua, comprobamos como el porcentaje de empresas se incrementa en las innovaciones de producto que cumplen nuevas funciones. Sin embargo en las innovaciones por la incorporación de nuevos componentes o productos intermedios observamos que sucede exactamente lo contrario puesto que son las pequeñas empresas las que más las obtienen.
- En la innovación por nuevos diseños o presentaciones y en la innovación por incorporar nuevos materiales es la fabricación en masa quien más la obtiene.
- Dado el alto porcentaje que obtenemos en la innovación por nuevos diseños o presentaciones, podemos deducir que es un tipo de innovación que las empresas obtienen conjuntamente con otros tipos de innovación.

3.9.5. *Obtención de innovaciones de proceso.*

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indica si las empresas han obtenido innovaciones de proceso”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable obtención de innovación de proceso que relacionaremos con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función de la obtención de innovación de proceso.



Los resultados obtenidos del total de las empresas encuestadas indican que aproximadamente la cuarta parte de las empresas han obtenido innovaciones en el proceso.

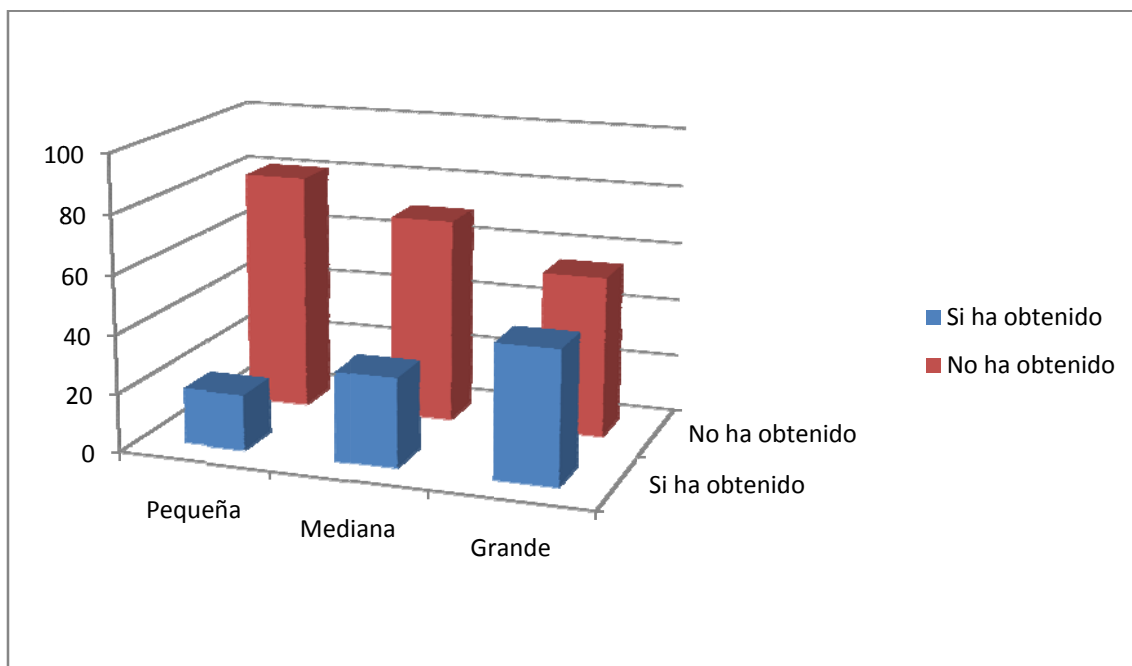
Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la variable obtención de innovación de proceso.

SFN	Obtencion de innovaciones de proceso			
	Si ha obtenido	%	No ha obtenido	%
Unidades o lotes	207	22	734	78
Fabricacion en masa	296	34.3	566	65.7
Produccion continua	51	26.8	139	73.2

SFN: Sistemas de fabricación.

Las empresas de fabricación en masa son las que en mayor porcentaje obtienen innovaciones de proceso, seguido por las de producción continua. Aunque la obtención no supera el 40% y la diferencia de porcentaje entre los distintos modos de producción difiere en muy pocas unidades.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y a la obtención de innovación de proceso



Según aumenta el tamaño de las empresas aumenta la obtención de innovaciones de proceso. Son las grandes empresas, con un porcentaje que no supera el 50%, quienes mayormente las obtienen.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y la obtención de la innovación de proceso.

SFN	PERTOT	Obtencion de innovaciones de proceso			
		Si ha obtenido	%	No ha obtenido	%
Unidades o lotes	Pequeña	105	16.7	525	83.3
	Mediana	61	27.5	161	72.5
	Grande	41	46.1	48	53.9
	Total	207	22	734	78
Fabricacion en masa	Pequeña	73	23.8	234	76.2
	Mediana	93	33.9	181	66.1
	Grande	130	46.3	151	53.7
	Total	296	34.3	566	65.7
Produccion continua	Pequeña	10	16.7	50	83.3
	Mediana	15	23.8	48	76.2
	Grande	26	38.8	41	61.2
	Total	51	26.8	139	73.2

SFN: Sistemas de fabricacion.

PERTOT: tamaño de la empresa.

Independientemente del proceso productivo según se aumenta el tamaño de las empresas hay una mayor obtención de innovaciones de proceso. Podemos observar como teniendo en cuenta cada uno de los tamaños empresariales por separado, es la fabricación en masa la que en mayor proporción obtiene innovaciones de proceso seguido por las de producción en unidades o lotes.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

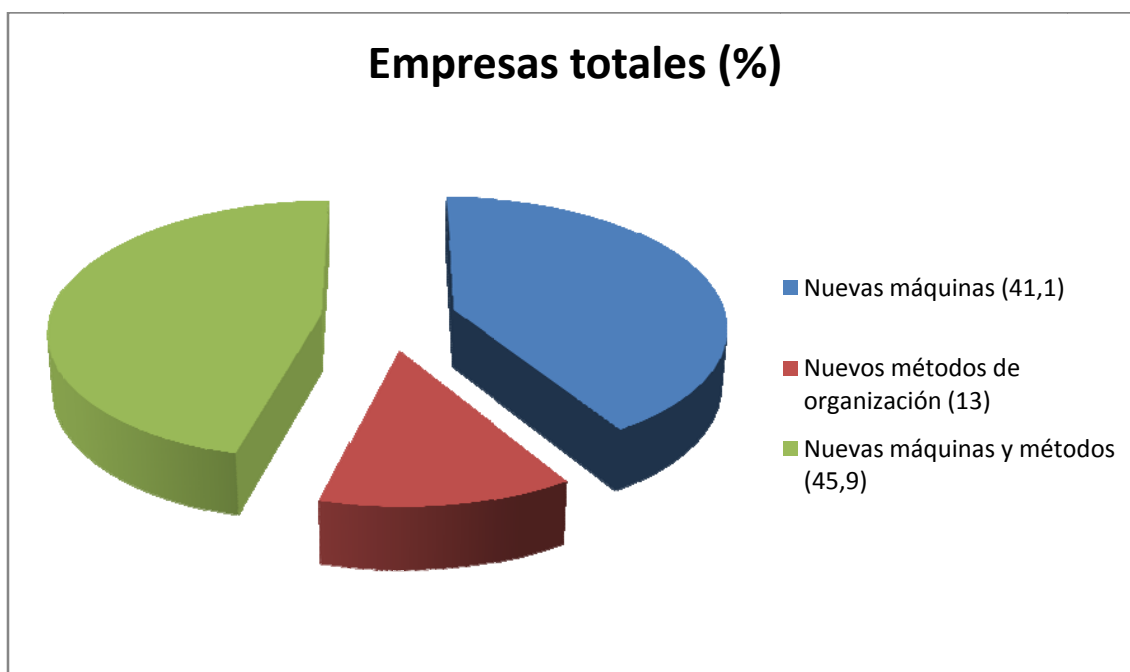
- Mayoritariamente las empresas no obtienen innovaciones de proceso pues apenas se llega al 70%.
- Conforme aumenta el tamaño de las empresas se incrementa la obtención de innovaciones de proceso.
- Si tenemos en cuenta el total de empresas según sea su proceso productivo, encontramos que son las de fabricación en masa seguida por las de producción continua las que obtienen en mayor medida el uso de innovaciones de producto. Sin embargo, si tenemos en cuenta el tamaño de las empresas conjuntamente con el proceso productivo, encontramos que el mayor porcentaje sigue siendo en empresas de fabricación en masa, pero ahora seguido por las empresas de fabricación en unidades o lotes.

La innovación de proceso al igual que ocurre con la innovación de producto se puede producir de formas diferentes. En la muestra se contempla que del total de empresas encuestadas sólo el 30% de las empresas han obtenido innovaciones de proceso.

A continuación expondremos el porcentaje de empresas que obtienen cada uno de los distintos tipos de innovación de proceso respecto a ese total de empresas que si han obtenido este tipo de innovaciones. Es decir, sabiendo que son 554 empresas las que sí obtienen innovaciones de proceso.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: *“Indica que tipo de innovaciones de proceso han obtenido las empresas: introducción de nuevas máquinas; introducción de nuevos métodos de organización; introducción de nuevas máquinas y nuevos métodos de organización.”* Los resultados obtenidos nos presentan la variable que diferencia entre los distintos tipos de obtención de innovación de proceso, que relacionaremos con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas que obtienen innovaciones de proceso en función de los distintos tipos.



Los resultados obtenidos del total de las empresas que si obtienen innovación de proceso indican que casi en igual porcentaje, pues difiere en unas pocas unidades, los tipos de innovación que obtienen la mayoría de las empresas son por nuevas máquinas y métodos de organización conjuntamente o por sólo nuevas máquinas. Siendo la innovación de nuevos métodos de organización la que menos se realiza con un porcentaje del 13%.

Distribución de las empresas que si obtienen innovación de proceso, según el proceso de fabricación y los distintos tipos de obtención de innovación de proceso.

	Tipo de innovación de proceso					
	Nuevas máquinas		Nuevos métodos de organización		Nuevas máquinas y métodos	
SFN		%		%		%
Unidades o lotes	84	40.6	38	18.4	85	41
Fabricación en masa	124	41.9	29	9.8	143	48.3
Producción continua	20	39.2	5	9.8	26	51

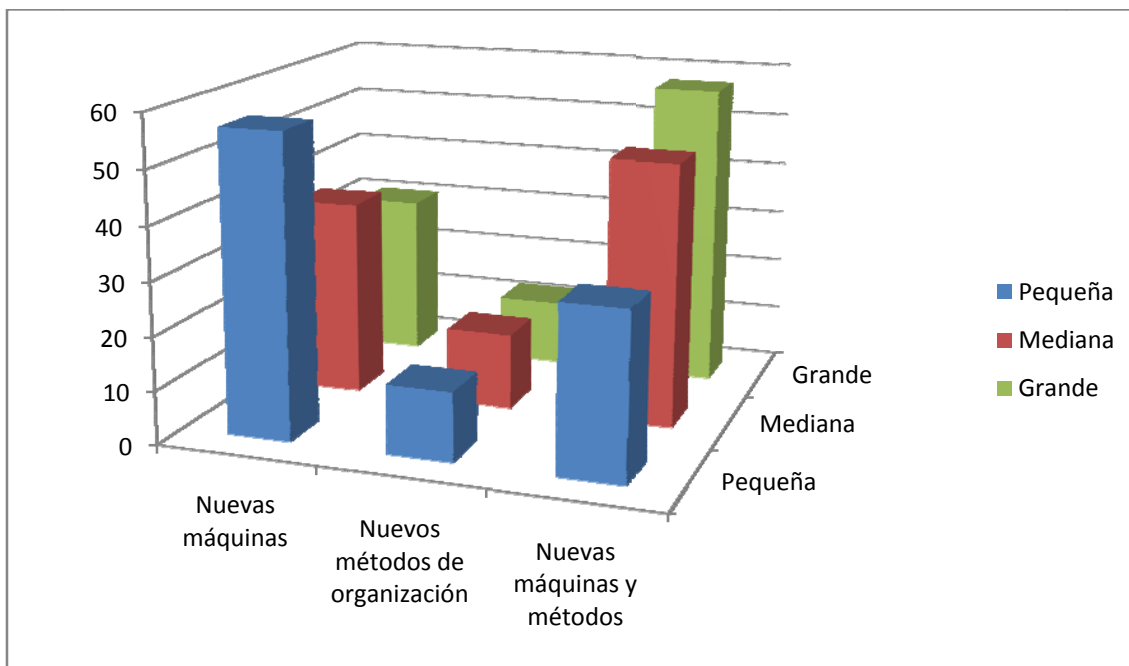
SFN: Sistemas de fabricacion.

La innovación por nuevos métodos de organización es la que menos obtienen las empresas que si obtienen innovación de proceso. En la producción en unidades o lotes se obtiene con un porcentaje cercano al 20%, porcentaje que es casi el doble que el de las empresas que fabrican en masa o en las que producen en continua.

Son las innovaciones por nuevas máquinas y métodos de organización conjunta ó la innovación por nuevas máquinas las que más obtienen las organizaciones que obtienen innovaciones de proceso. Donde más de la mitad de las empresas de producción continua obtienen este tipo de innovación, seguida por las de fabricación en masa con una diferencia de unas pocas unidades y a continuación por la producción en unidades o lotes siendo un 10% menor que la producción continua.

En las organizaciones que obtienen innovaciones de proceso hay que destacar que la innovación de proceso por nuevas máquinas es obtenida en mayor proporción en la fabricación en masa, aunque no se puede decir que sea un porcentaje destacado pues la diferencia con los otros modelos de producción es ínfima.

Distribución de las empresas que obtienen innovaciones de proceso de acuerdo al tamaño y a los distintos tipos de obtención de innovación de proceso.



Entre las empresas que obtienen innovación de proceso, la innovación por nuevos métodos de organización es la menos obtenida independientemente del tamaño de la empresa, puesto que el porcentaje es siempre cercano al 13% para los distintos tamaños empresariales siendo mínima la diferencia entre ellos.

La innovación por nuevas máquinas es mayor en las pequeñas empresas y conforme aumenta el tamaño empresarial, la obtención de esta innovación disminuye. Sin embargo, encontramos la situación inversa en la innovación por nuevas máquinas y por nuevos métodos de organización, donde se obtiene en menor medida en las pequeñas empresas y conforme aumenta el tamaño de las empresas la obtención se incrementa.

El resultado obtenido de la encuesta realizada a las distintas empresas que si obtienen innovaciones de proceso nos dice que:

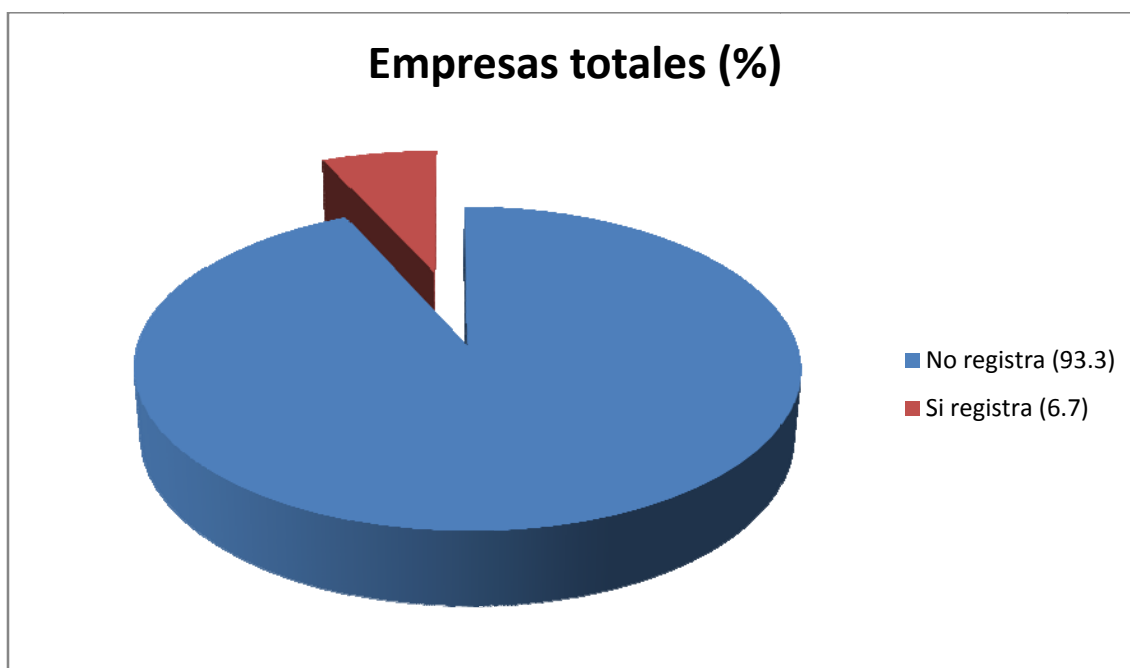
- Entre las organizaciones que si obtienen innovaciones de proceso la innovación por métodos organizativos es la menos obtenida por parte de las empresas. Sin embargo la innovación por nuevas máquinas y métodos organizativos conjunta, junto con la innovación de nuevas máquinas son las innovaciones que más obtienen las empresas.
- La adquisición de innovaciones por nuevas maquinas decrece al aumentar el tamaño de las empresas en las organizaciones que si obtienen innovaciones de proceso. Mientras que ocurre exactamente lo contrario en la obtención de innovaciones por nuevas máquinas y métodos organizativos conjunta. De modo que son las pequeñas empresas las que obtienen más innovaciones por nuevas maquinas, entre tanto que son las grandes empresas las que más obtienen innovaciones por nuevas maquinas y métodos.

- Cabe resaltar que el porcentaje de la innovación por nuevas máquinas y métodos conjuntamente, no es resultado de la suma de los porcentajes de las innovaciones por nuevas máquinas y métodos por separado.
- En las empresas que obtienen innovaciones de proceso no se puede determinar que método productivo destaca más en su mayoría en la adquisición de estos tipos de innovación, porque la diferencia de porcentajes es de unas pocas unidades. Aunque se puede resaltar que en la producción continua más de la mitad de la adquisición son innovaciones por nuevas máquinas y métodos, seguido por la innovación por nuevas máquinas.

3.9.6. Registro de patentes.

En la base de datos empleada (ESEE), las empresas responden en la encuesta a la pregunta: “Indica si las empresas han registrado patentes tanto en España como en el extranjero”. Los resultados obtenidos nos presentan la variable registro de patentes que relacionaremos con los procesos productivos y que mostramos a continuación.

Distribución de las empresas en función del registro de patentes.



Los resultados obtenidos del total de las empresas encuestadas muestran como la mayoría de éstas no se registra patentes en un alto porcentaje que supera el 90%.

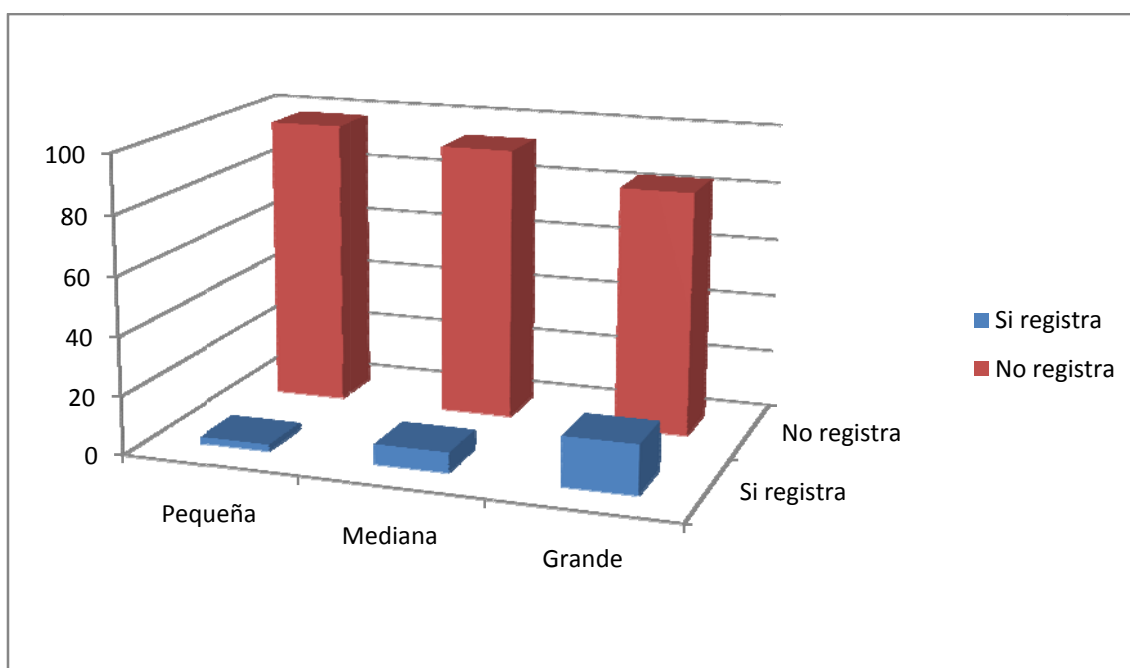
Distribución de las empresas según el proceso de fabricación y la variable registro de patentes.

SFN	Registro de patentes			
	No	%	Si	%
Unidades o lotes	906	96.3	35	3.7
Fabricacion en masa	777	90.1	85	9.9
Produccion continua	177	93.2	13	6.8

SFN: Sistemas de produccion.

Las empresas cuya fabricación es en masa con un porcentaje de casi el 10% son las que más registran sus patentes. Siendo la producción en unidades o lotes donde menos se registran patentes con un porcentaje que no alcanza el 4%. Además observamos como la diferencia de porcentajes entre los distintos tipos de producción es de unas pocas unidades.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño y el registro de patentes.



Conforme aumenta el tamaño de las empresas hay un incremento en el registro de patentes por parte de éstas. Comprobamos como las pequeñas empresa son las que menos registran patentes con un 2%, siendo las grandes quienes más las registran con un porcentaje cercano al 17%.

Distribución de las empresas de acuerdo al tamaño de las empresas, el proceso de producción y el registro de patentes.

		Registro de patentes			
SFN	PERTOT	No	%	Si	%
Unidades o lotes	Pequeña	621	98.6	9	1.4
	Mediana	209	94.1	13	5.9
	Grande	76	85.4	13	14.6
	Total	906	96.3	35	3.7
Fabricacion en masa	Pequeña	296	96.4	11	3.6
	Mediana	253	92.3	21	7.7
	Grande	228	81.1	53	18.9
	Total	777	90.1	85	9.9
Produccion continua	Pequeña	58	96.7	2	3.3
	Mediana	59	93.7	4	6.3
	Grande	60	89.6	7	10.4
	Total	177	93.2	13	6.8

SFN: Sistemas de produccion.

PERTOT: Tamaño de las empresas.

Independientemente del proceso productivo al aumentar el tamaño de las empresas se incrementa el registro de patentes.

No existe una gran diferencia entre los porcentajes de registro de patentes en los distintos modelos de producción. La producción en unidades o lotes es la que menos registros realiza mientras que es la fabricación en masa quien más las registra. Aunque hay que destacar que este porcentaje no supera el 20%.

El resultado obtenido en la encuesta realizada a las distintas empresas, nos dice que:

- La mayoría de las empresas encuestadas no registran patentes pues en su mayoría se supera el 90%.
- La fabricación en masa es la que más patentes inscribe, aunque este porcentaje no llega a superar el 10%
- La producción por unidades o lotes es la que menos patenta con un porcentaje cercano al 95%.
- En el registro de patentes la diferencia de porcentajes entre los distintos tipos de producción puede considerarse mínimo.
- Son las pequeñas empresas las que casi en su totalidad no inscriben patentes con un porcentaje de casi el 98%.

- Son las pequeñas empresas las que mayores problemas pueden tener al enfrentarse con el sistema del registro de patentes, ya que requiere un tiempo y unos costes que en un principio pueden no permitirse. Esta falta de recursos y solvencia se ve reflejada en los resultados.
- Según aumenta el tamaño empresarial aumenta el registro de patentes.

3.10. Conclusiones.

En este apartado se han analizado distintos factores que nos sirven para comentar como es la innovación de las empresas conforme a sus procesos de producción. Estos factores han sido:

- La realización de actividades de I+D junto con los distintos tipos de actividades que pueden realizar las empresas.
- La adquisición de bienes de equipo o algún tipo de colaboración.
- La obtención de innovaciones de producto, y de ser así que tipos de innovaciones de producto han sido.
- La obtención de innovaciones de proceso, y de ser así que tipos de innovaciones de proceso han sido.
- El registro de patentes.

Con los resultados que hemos obtenido podemos concluir con respecto al tamaño de las empresas que:

Al aumentar el tamaño de las organizaciones se incrementaba la realización de actividades de I+D, se adquirían más bienes de equipo, había una mayor colaboración, se registraban más patentes y se obtenían más innovaciones de producto y de proceso.

Son las grandes empresas las que suelen tener más ventajas a la hora de financiar y desarrollar innovaciones, ya que disponen de más recursos financieros y tienen más capacidad para contratar a personal mejor cualificado y más especializado.

Además debemos tener en cuenta que el tamaño empresarial es uno de los factores que originan las diferencias de competitividad entre organizaciones. Las empresas de mayor tamaño obtienen beneficios en las economías de escala, suelen tener mayor poder de negociación, financiera y económicamente estables, con mayor acceso a distintos mercados entre otros factores. De modo que una estructura empresarial grande conlleva ventajas y beneficios, aunque también requiera de la realización y de la adquisición de actividades de I+D, al igual que el resto de empresas con otros tamaños empresariales.

Con los resultados que hemos obtenido podemos concluir con respecto a cada uno de los distintos procesos de producción estudiados que:

Menos de la mitad de las empresas tienden a realizar actividades de I+D, sean del tipo que sean, pues apenas se supera el 45% en el mejor de los casos.

Las actividades de I+D son realizadas en mayor medida por las empresas de producción continua y las de fabricación en masa. Siendo el porcentaje de organizaciones de producción continua mayor con un 43.7% aunque la diferencia con la fabricación en masa es de 0.5 decimas.

Las actividades de I+D realizadas por las organizaciones se distinguen en tres tipos donde la empresa las realiza pero no las contrata al exterior, la empresa las contrata pero no las realiza en la empresa y por último la empresa las realiza y las contrata. Independientemente del tipo de actividad de I+D que sea realizada, las organizaciones que producen en unidades o lotes son las que en menor medida realizan cualquier tipo de estas actividades. Sin embargo las empresas de producción continua son más dadas a realizar y contratar las actividades de I+D, mientras que en la fabricación en masa suelen o realizar estas actividades y no contratarlas al exterior o contratarlas pero no realizarlas en la empresa. Hay que resaltar que entre estos dos métodos de producción la diferencia de porcentajes en la realización de las actividades de I+D, es mínimo pues apenas si llega a un 2% en el caso más desfavorecido.

Las organizaciones no suelen hacer adquisiciones de bienes de equipo, pues no se supera el 30%.

La adquisición de bienes de equipo es realizada más por las empresas de fabricación en masa, con un porcentaje cercano al 29%, seguido por las de producción continua.

La producción en unidades o lotes se caracteriza por el escaso uso de automatización, de bienes de equipo, lo cual podemos ver como se confirma en los resultados. Son las empresas de fabricación en masa y continua las que más invierten recursos en adquirir bienes que les permitan tener una ventaja en el proceso de fabricación.

La colaboración y cooperación por parte de las empresas es realizada en mayor medida por las organizaciones de producción continua, aunque el porcentaje de empresas que emplean estos tipos de colaboración no supera el 50%. La fabricación en masa colabora en menor medida que las empresas de producción continua pero la diferencia con la producción en unidades o lotes es de unas pocas unidades. Mientras que en la fabricación en masa es del 28% en la producción en unidades o lotes es del 23%.

Como ya se menciono anteriormente, las empresas de producción continua tienen la característica adicional de utilizar más sistemas flexibles de lo que teóricamente deberían ser. Además se encuentra que las empresas más flexibles son también las que tienen unas redes de colaboración con proveedores y clientes más solidas, lo cual se comprueba dados los resultados obtenidos. El intercambio de información sobre el aprovisionamiento y las tendencias del mercado, permiten que la empresa se gestione antes y mejor.

La obtención de innovación de producto por parte de las empresas es bastante escasa, pues apenas la cuarta parte de las empresas la obtienen.

Son las empresas que fabrican en masa las que más obtienen este tipo de innovación, con un porcentaje del 24%, seguido por las de producción continua y a continuación por la de producción por unidades o lotes. Aunque hay que resaltar que la diferencia de porcentajes es de pocas unidades, apenas si llega al 7% entre la producción en masa y la de unidades o lotes.

Que entre los tres sistemas de producción la innovación de producto sea menos realizada por la producción en unidades o lotes es algo destacable, ya que una de las características de este modelo productivo es la diferenciación y distinción en los productos que realiza, lo que cabría suponer una mayor búsqueda en recursos que hagan de los productos una distinción con respecto a los que se fabrican en otros modelos productivos que tienden a ser mas estandarizados. Esto se verá explicado posteriormente conforme a los resultados de los distintos tipos de innovaciones de producto.

Refiriéndonos sólo a las empresas que obtienen innovaciones de producto podemos distinguir que éstas pueden obtener los siguientes tipos de innovación: por nuevos componentes, por nuevos diseños, nuevas funciones o por nuevos materiales. Estas organizaciones que han obtenido innovaciones de producto realizan una o varios de estos tipos de innovación.

Entre las empresas que si obtienen innovación de producto las organizaciones que más obtienen es la innovación por nuevos diseños realizada con un porcentaje del más del 75%, seguida por las innovaciones de nuevos componentes y las innovaciones por nuevas funciones que superan ambas el porcentaje del 50%. La menos realizada es la innovación por nuevos materiales que alcanza el 45%.

De las empresas que si obtienen innovación de producto cuya fabricación es en masa, la innovación que obtienen en mayor medida son las innovaciones por nuevos diseños y las innovaciones por nuevos materiales, mientras que la innovación por nuevas funciones es realizada mayormente por la producción continua. La diferencia de porcentajes entre ambos sistemas de producción es de unas pocas unidades y siempre supera en porcentaje a la producción en unidades o lotes salvo en el caso de las innovaciones por nuevos materiales. Esto puede explicarse a que estos modelos de producción tienden a la fabricación de productos estandarizados y poco diferenciados. Este tipo de innovaciones crearía una pequeña distinción. Los productos seguirían siendo estandarizados pero ahora dispondrían de algo que les caracterizara, que les hiciera distintos de cara a comercializarlos en el mercado de modo que representaría una ventaja estratégica. Estas innovaciones suelen ser realizadas por empresas cuyo proceso de fabricación están enfocadas a producto, es decir, producir una gran cantidad de una poca variedad de productos.

De las empresas que si obtienen innovación de productos cuyo proceso de fabricación es la producción en unidades o lotes, la innovación que obtienen en mayor medida la innovación por nuevos componentes. Además como ya se ha mencionado anteriormente, también realiza en gran medida la innovación por nuevos materiales. Esto puede explicarse porque este tipo de producción busca la forma de innovar los productos que fabrica para mejorarlos ya sea en la calidad del mismo producto o en los costes de la realización del mismo. Buscando la diferenciación del producto del resto de los ya existentes en el mercado.

Como ya hemos comentado la fabricación en masa y la producción continua son las que en mayor proporción realizan los distintos tipos de innovaciones de producto en su conjunto, mientras que la producción en unidades o lotes lo hace en menor medida. Pero como ya se ha explicado, los tipos de innovaciones obtenidas de producto caracterizan cada una de las formas de producción, donde la producción en unidades o lotes se encuentra enfocada a proceso, mientras que la fabricación en masa y la producción continua está enfocada a producto.

La obtención de innovación de proceso es escasamente realizada por las empresas, pues apenas supera al 35%. Además las organizaciones que más la emplean son las empresas cuyo sistema de producción es la fabricación en masa, seguidas por la de producción continua. Esto es bastante característico de estos modelos de fabricación, ya que las organizaciones que los emplean buscan la mejor manera de producir un mayor volumen de productos. Su objetivo es producir con menos costes, aumentando la rapidez y fiabilidad en el proceso pero manteniendo la calidad de sus productos.

Refiriéndonos sólo a las empresas que obtienen innovaciones de proceso podemos destacar que éstas pueden obtener uno de los siguientes tipos de innovación: por nuevas maquinas, por nuevos métodos de organización y por nuevas maquinas y métodos de organización conjuntamente.

De las empresas que obtienen innovaciones de proceso, la innovación por nuevas máquinas es obtenida en mayor medida por la fabricación en masa con un porcentaje cercano al 42%, mientras que más de la mitad de las organizaciones que obtienen la innovación por nuevas maquinas y métodos de organización son empresas que realizan la producción continua. Esto verifica lo citado anteriormente, que las innovaciones de proceso son obtenidas por las empresas enfocadas a producto, a producir un mayor volumen de producto poco diferenciado.

Sin embargo, entre las empresas que obtienen innovaciones de proceso, la innovación por nuevos métodos de organización es obtenida en mayor medida por las empresas de producción en unidades o lotes, aunque el porcentaje no supera el 20%. Esta clase de innovación se explica porque el objetivo es que gracias a los métodos de organización que se adquieran consigan aumentar la flexibilidad del proceso, así como reducir los costes de producción, aumentar la fiabilidad y rapidez del proceso, pero manteniendo la calidad de los productos.

El porcentaje de empresas que registran patentes es bastante escaso pues apenas llega al 10%. Este registro de patentes es realizado en mayor medida por la producción en masa con un 9.9%, seguido por la fabricación continua con un 6.8%. Mientras que la producción en unidades o lotes apenas si sobrepasa al 4%.

Estos bajos porcentajes en el registro de patentes en todos los procesos de producción se explican porque en las organizaciones predomina más el uso y obtención de innovaciones incrementales. Esto es debido a que existen continuos avances tecnológicos además de que las necesidades de los consumidores cambian frecuentemente implicando un continuo desarrollo de los productos y procesos. Es decir, se buscan mayormente las adquisiciones de innovaciones incrementales para obtener ventajas competitivas.

El registro de patentes es empleado por las empresas cuando éstas tienden a generar innovaciones radicales para de esta forma poder protegerlas y conservar la ventaja competitiva con respecto a las organizaciones con las que compite en el mercado. Además hay que tener en cuenta que patentar es un recurso que económicamente no sale viable para muchas empresas. Pudiendo preferir mantener en secreto la innovación realizada, mantener acuerdos de cooperación con empresas que las realicen o sencillamente imitar las ya existentes.

4. CONCLUSIONES.

La muestra empleada para la realización de este proyecto proviene de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE), elaborada por la Fundación SEPI. Con esta base de datos que reúne las características principales de las empresas manufactureras españolas, se han identificado las características y diferencias entre los distintos procesos de producción. Posteriormente se ha analizado la innovación realizada en las organizaciones distinguiendo a su vez entre los diferentes modelos productivos las características y las diferencias existentes.

En primer lugar podemos decir que las organizaciones empresariales manufactureras españolas son mayoritariamente pequeñas o medianas empresas. Esto aparece reflejado en la muestra empleada donde las pequeñas y medianas empresas son las más representativas.

Los resultados muestran tanto para los modelos de producción como en la innovación que se realiza, como las empresas al incrementar el tamaño tienen mayor capacidad y mayores recursos independientemente del modelo productivo en el que nos encontremos.

En segundo lugar observamos como la encuesta recoge exclusivamente tres diferentes procesos de producción empleados en la industria manufacturera que son la producción en unidades o lotes, la fabricación en masa y la producción continua.

Comparando estos modelos de producción observamos como de acuerdo a las propiedades que los caracterizan se cumplen en la práctica la teoría expuesta para cada proceso de producción, puesto que en la muestra analizada los resultados obtenidos han demostrado que:

Las empresas que emplean la producción por unidades o lotes son las de mayor diversificación, las que fabrican producto altamente estandarizado en menor medida y las que en su producción menos realizan cambio de producto propio. Las variables analizadas para definir y caracterizar la automatización del proceso nos indican que este modelo de producción es el menos automatizado, aunque hay que tener en cuenta que el empleo del CAD es mayor en este proceso productivo en comparación con los otros.

Las empresas con el modelo de fabricación en masa son empresas cuya diversificación, frecuencia de cambio de producto y fabricación de producto altamente estandarizado se encuentra entre niveles intermedios en comparación con las otras formas de producción. Sin embargo en la automatización del proceso hay que destacar que mientras el empleo del CAD, el uso de redes de área local y los sistemas flexibles se encuentra también en niveles intermedios, el empleo de robótica difiere un poco con la producción continua siendo ligeramente mayor y que el uso de máquinas de control

numérico es mayor en unas pocas unidades. Aunque si lo consideramos todo en un conjunto si se puede decir que la automatización se encuentra en un nivel intermedio entre los procesos de producción.

Las empresas de producción continua son las menos diversificadas y las que menos cambian el producto propio, además de fabricar en mayor medida producto altamente estandarizado. En referencia a la automatización ya hemos comentado que el uso de la robótica, de las máquinas de control numérico y el CAD es menor que en los otros modelos productivos. Al igual que sucede con la fabricación en masa, si consideramos todo en su conjunto podemos ver como la automatización es mayor que en los otros modelos de producción. Aunque hay que destacar que dentro de la automatización que caracteriza este proceso productivo, podemos observar el elevado uso de sistemas flexibles que se emplea, que no solo incrementa la automatización de la empresa sino que hace que a pesar del bajo cambio de producto propio existente en la producción, hace que nos encontremos una flexibilidad en las empresas impropia en este modelo de fabricación.

Es decir, no solo se ha demostrado que los modelos productivos en las empresas manufactureras españolas cumplen la teoría expuesta, sino que además encontramos que las empresas de producción continua españolas se caracterizan por ser organizaciones menos rígidas en sus procesos gracias al mayor empleo de sistemas flexibles a pesar del bajo cambio de producto propio.

En tercer lugar de acuerdo al análisis que se ha realizado del modelo de producción de las empresas conforme al sector empresarial al que pertenecen, se puede concluir que existe una gran heterogeneidad en las organizaciones que forman parte de cada sector. Motivo por el que no se puede ser muy concluyente en relación a los procesos de producción empleados, puesto que las propiedades que nos sirven para definir la forma de producir no se ven reflejadas por los sectores en los que se han dividido las empresas manufactureras españolas representados con los datos obtenidos. Únicamente se pueden aproximar las características de los modelos productivos en el sector de la industria química en relación con la fabricación en masa y en la producción continua, además del sector de papel y artes gráficas en la producción continua.

En cuarto lugar podemos decir que el proceso de innovación analizado de acuerdo a los modelos de producción en las empresas manufactureras españolas, muestra unas características con las que podemos determinar que las organizaciones cuya fabricación es en masa tienden a ser más innovadoras que el resto de empresas con otro proceso de fabricación, seguido muy de cerca por las empresas de producción continua. Esto se ve reflejado por la comparación que puede hacerse de la innovación conforme a los procesos de producción. Las características de innovación realizados en las empresas en cada proceso de producción nos muestran que:

La producción por unidades o lotes es la que menos actividades de I+D realiza, la adquisición de bienes de equipo es menor y donde menos colaboración y cooperación hay. Además la obtención de innovaciones tanto de producto como de proceso junto con el registro de patentes es menor que en los otros modelos de producción.

En la fabricación en masa la realización de actividades de I+D es mayor que en la producción por unidades o lotes, pero menor con una diferencia de decimas que la producción continua. La colaboración y cooperación realizada se encuentra en valores intermedios en relación con los otros procesos, sin embargo la adquisición de bienes de equipo, la obtención de innovaciones de producto y proceso, además del registro de patentes es mayor que en las otras formas de producción.

En la producción continua únicamente encontramos que la realización de actividades de I+D junto con la colaboración y cooperación que realizan las organizaciones es mayor que en los otros procesos de fabricación. La adquisición de bienes de equipo, la obtención de innovaciones de proceso y producto, junto con el registro de patentes es mayor que en la producción por unidades o lotes, pero menor que en la fabricación en masa.

Las empresas españolas no son líderes en innovación ni tienen una política agresiva al respecto. No son empresas con una estrategia proactiva dirigida a una continua introducción de nuevos productos o procesos para satisfacer las necesidades en nuevos mercados. Más bien se trata de empresas reactivas a la innovación, de esta forma consiguen evitar los riesgos del cambio y reducir los costes que supondrían la introducción de la innovación, puesto que esos costes ya han sido asumidos por las empresas pioneras. Es decir, son empresas que tienden a realizar una estrategia defensiva, donde se introducen mejoras para mantener un nivel de calidad similar al de sus competidores, aunque tratando de diferenciar los productos. Sin embargo no basan la estrategia en el registro de patentes como ya hemos podido observar en los resultados, lo que conllevaría que las empresas tuvieran una estrategia dependiente, sino más bien aplican sus esfuerzos en I+D, en adaptar sus productos a las demandas de sus clientes. En los resultados hemos podido comprobar cómo en las pocas empresas que obtienen innovaciones de producto, dichas innovaciones son para modificar los productos ya existentes ya sea por componentes, diseño, funciones o materiales, es decir, para diferenciarlos del resto de productos y satisfacer así la demanda del mercado. Podemos observar como cada uno de los procesos se caracteriza por la obtención en mayor medida de un tipo de innovación de producto, aunque como ya se ha expuesto con anterioridad no hay una excesiva diferencia entre la obtención de estas innovaciones entre los distintos procesos. Así, podemos observar como en la producción por unidades o lotes, donde destaca que el proceso se encuentra dirigido a la diferenciación del producto, es decir se encuentra enfocada al proceso, la innovación por nuevos componentes es la más obtenida. En la fabricación en masa, donde la producción está más enfocada al producto, las innovaciones que más se obtienen son de diseño y por nuevos materiales. De este modo se busca la reducción de costes en la creación del producto gracias a la innovación por nuevos materiales, pero también se intenta

diferenciar los productos gracias a la innovación por nuevos diseños. Sin embargo en la producción continua, donde también la producción está enfocada a producto, la mayor innovación obtenida es por nuevas funciones de producto buscando también la diferenciación de los productos.

Otro aspecto que podemos destacar es que como ya se ha demostrado en los resultados, la diversificación de las empresas españolas es bastante escasa. Sin embargo las empresas diversificadas suelen tener mayor capacidad para aprovechar la innovación de múltiples maneras y obtener una mayor rentabilidad de sus tecnologías en diversos campos. De forma que podemos asociar la escasa diversificación de las empresas españolas con el bajo porcentaje de organizaciones que realizan algún tipo de innovación empresarial.

Aunque para la realización de este proyecto los gastos de I+D no han sido desarrollados ni analizados, asociaremos estos con la realización de actividades de I+D por parte de las organizaciones para determinar el ciclo de vida de los productos. Puesto que normalmente cuanto más gastos en actividades de I+D son realizados por las empresas, más corta es la vida de los productos. Es decir, asociamos que un mayor gasto en estas actividades implica una continua mejora, renovación o cambio de los productos existentes en el mercado. Las empresas cambian en menor tiempo sus productos pudiendo considerarse que son productos nuevos. De esta forma se puede intuir que los productos que realizan las empresas encuestadas no tienen un corto ciclo de vida, sino que más bien se trata de productos realizados por empresas maduras, consolidados en el mercado y en los que se suelen introducir ciertas modificaciones para diferenciarlos y hacerlos competitivos y que a su vez no los haga caer en una fase de declive. Lo cual también se ve reflejado en los bajos porcentajes mostrados en la obtención de innovación de producto. Además, se puede observar como la fabricación de producto altamente estandarizado junto con la realización de actividades de I+D aumenta con la capacidad productiva de las empresas, menor en la producción en unidades o lotes y mayor en la producción continua. De modo que podemos intuir que lo que se busca es la diferenciación de los productos existentes y no la creación de unos nuevos. Las empresas tratan que sus productos satisfagan la demanda del mercado, que se mantengan en las fases de creación, desarrollo y de madurez de los productos.

5. BIBLIOGRAFÍA.

DÍAZ GARRIDO, ELOÍSA. Tesis doctoral. *La estrategia funcional de producción: una propuesta de configuraciones genéricas en la industria española*.

DOMÍNGUEZ MACHUCA, JOSÉ A. *Dirección de operaciones: aspectos estratégicos en la producción y los servicios*. McGraw-Hill, 1995.

FERNÁNDEZ, ESTEBAN; AVELLA, LUCIA; FERNÁNDEZ, MARTA. *Estrategia de producción*. McGraw-Hill, 2003.

Fundación SEPI. - <http://www.funep.es/ese>

HEIZER, JAY; RENDER, BARRY. *Dirección de la producción y de operaciones. Direcciones estratégicas*. Pearson Prentice Hall, 2007.

MANCEBO FERNÁNDEZ, NÚRIA. Tesis doctoral. *El comportamiento innovador de la empresa industrial. Un modelo de análisis a partis de la encuesta del INE*.

MIRANDA GONZÁLEZ, FRANCISCO JAVIER; RUBIO LACOBIA, SERGIO; CHAMORRO MERA, ANTONIO; BAÑEGIL PALACIOS, TOMAS MANUEL. *Manual de dirección de operaciones*. Thomson, 2005.

MORCILLO ORTEGA, PATRICIO. *La dimensión estratégica de la tecnología*. Ariel, 1991.

PAVÓN MORÓN, JULIÁN; HIDALGO NUCHERA, ANTONIO. *Gestión e innovación: un enfoque estratégico*. Pirámide, cop. 1997